SEW EURODRIVE

MOVIDRIVE® MDX61B
Synchronlaufkarte DRS11B

FA361530

Ausgabe 09/2005
11371404 / DE

Handbuch

SEW
EURODRIVE

1 Wichtige Hinweise 4

2 Einleitung 5
2.1 Systembeschreibung 5

3 Projektierung 7
3.1 Anwendungsbeispiele 7
3.2 Projektierungshinweise 9
3.3 Synchronlauf mit Drahtbruchüberwachung der Geberverbindung 10
3.4 Synchroner Start / Stopp 11
3.5 Synchronlauf mit Streckengeber 12

4 Montage- und Installationshinweise 13
4.1 Montage der Optionskarte DRS11B 13
4.2 Anschluss und Klemmenbeschreibung Option DRS11B 15
4.3 Installationshinweise 16
4.4 Anschluss MOVIDRIVE® MDX61B-Master - MOVIDRIVE® MDX61B-Slave 18
4.5 Anschluss Inkrementalgeber als Master 19

5 Inbetriebnahme 20
5.1 Einleitung 20
5.2 Kurzbeschreibung der Inbetriebnahme 21
5.3 Vorarbeiten 22
5.4 Aktivieren des Synchronlaufs 22
5.5 Test des Synchronlaufs mit montierten Antrieben 23
5.6 Beispiele für die Berechnung von P221 und P222 24

6 Parameter 27
6.1 Verhältnis von Parameterwerten und Abtriebsdrehzahl 27
6.2 Meldefunktionen 28
6.3 Parameterbeschreibungen 30

7 Fehlermeldungen und Fehlerliste 37
7.1 Option Synchronlaufkarte DRS11B 37

8 Technische Daten 38
8.1 Option Synchronlaufkarte DRS11B 38

9 Index 39

1 Wichtige Hinweise

- **Dieses Handbuch ersetzt nicht die ausführliche Betriebsanleitung!**
- **Nur durch Elektro-Fachpersonal unter Beachtung der gültigen Unfallverhütungsvorschriften und der Betriebsanleitung MOVIDRIVE® MDX60B/61B installieren und in Betrieb nehmen!**

Dokumentation

- Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie mit der Installation und Inbetriebnahme von MOVIDRIVE®-Antriebsumrichtern mit der Option DRS11B beginnen.
- Neben diesem Benutzerhandbuch zur Option DRS11B sollten Sie folgende weiterführende Druckschrift von SEW-EURODRIVE anfordern:
  - Systemhandbuch MOVIDRIVE® MDX60B/61B
- Querverweise sind in diesem Handbuch mit "->" gekennzeichnet. So bedeutet beispielsweise (-> Kap. X.X), dass Sie im Kapitel X.X dieses Handbuches zusätzliche Informationen finden.
- Die Beachtung der Dokumentation ist die Voraussetzung für störungsfreien Betrieb und die Erfüllung eventueller Mängelhaftungsansprüche.

Sicherheits- und Warnhinweise

Beachten Sie unbedingt die hier enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise!

Drohende Gefahr durch Strom.
Mögliche Folgen: Tod oder schwerste Verletzungen.

Drohende Gefahr.
Mögliche Folgen: Tod oder schwerste Verletzungen.

Gefährliche Situation.
Mögliche Folgen: Leichte oder geringfügige Verletzungen.

Schädliche Situation.
Mögliche Folgen: Beschädigung des Gerätes und der Umgebung.

Anwendungstipps und nützliche Informationen.

2 Einleitung

2.1 Systembeschreibung

Mit der Option "Synchronlaufkarte DRS11B" kann eine Gruppe von Motoren winkelsynchron zueinander oder in einem einstellbaren Proportionalverhältnis betrieben werden (elektronisches Getriebe).

Als "Master" wird der Antrieb bezeichnet, der die Positionsvorgabe macht. Dies kann auch ein Inkrementalgeber sein. Als "Slave" wird der Antrieb bezeichnet, der dieser Positionsvorgabe zu folgen hat.

Die Master- und Slavemotoren müssen dazu mit Gebern ausgestattet sein. Als Slaveantrieb wird MOVIDRIVE® MDX61B mit der Option "Synchronlaufkarte DRS11B" verwendet.

Die Option "Synchronlaufkarte DRS11B" muss auf den Erweiterungssteckplatz gesteckt werden und kann nur zusammen mit der Option DEH11B oder DER11B betrieben werden.

Für den Synchronlauf von Master und Slave ist es notwendig, den Slaveumrichter mit einem Bremswiderstand auszurüsten. Für den Masterumrichter ist je nach Antriebsfall bei generatorischem Betrieb ebenfalls ein Bremswiderstand erforderlich.

Die gezählten Master- und Slaveimpulse werden mittels der Parameter P221/P222 (Master- und Slave-Getriebe-Faktor) auf die Abtriebsseite umgerechnet. Sie sind ein Maß für die pro Wegeinheit gezählten Impulse.

Das System ermittelt die Differenz der Weginformation von Master und Slave und speichert diesen Wert in Form von Inkrementalgebersignalen in einem internen Differenzzähler. In Abhängigkeit von dieser Differenz werden binäre Meldungen, z. B. "DRS SLAVE IN POS", "SCHLEPPFEHLER" usw., gesetzt. Dieser Zähler wird für die verschiedenen Betriebsmodi (P223) unterschiedlich ausgewertet (→ Kap. 6.3).

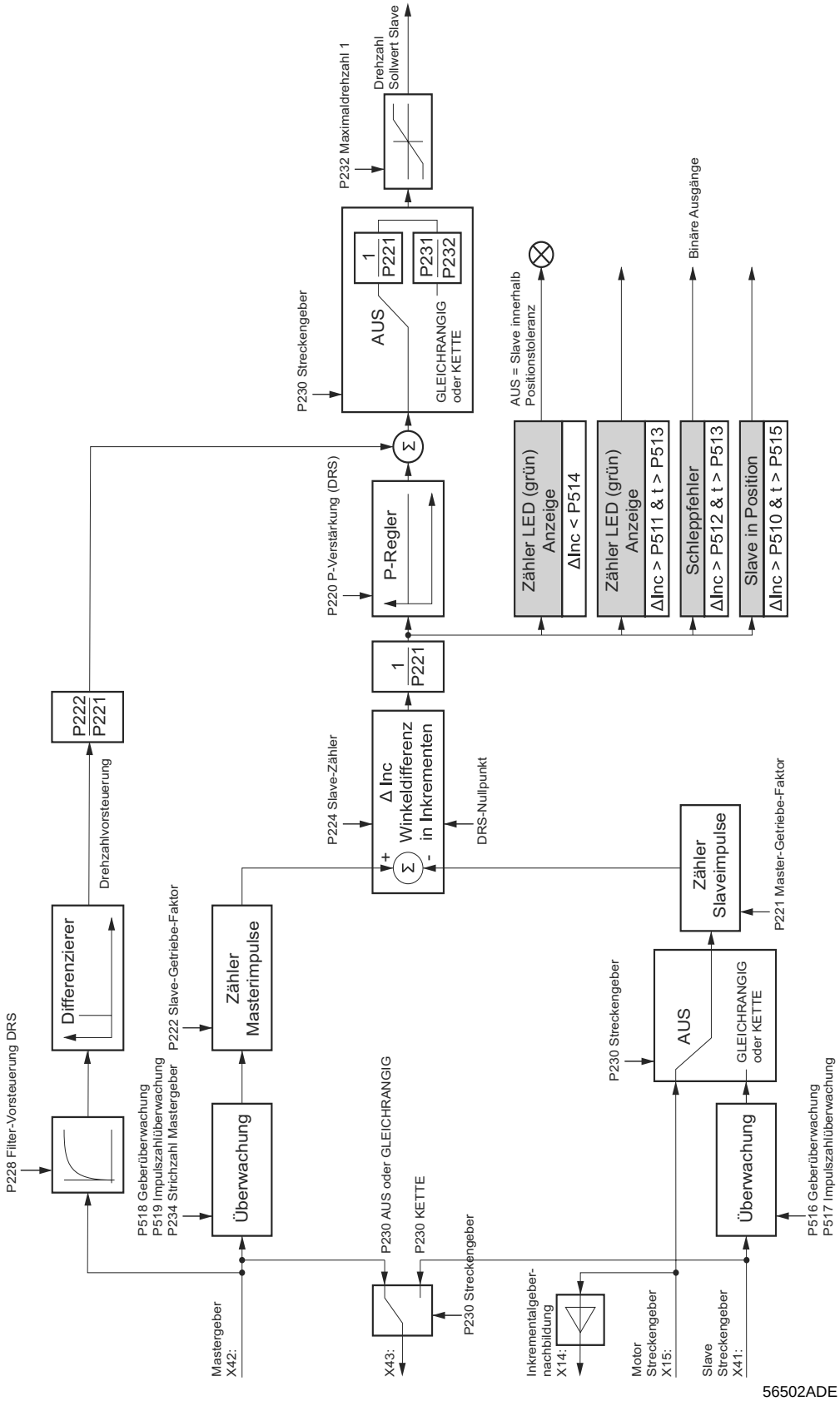
Die Steuerung berechnet den Drehzahl-Korrekturwert für den Slaveantrieb, um die Winkeldifferenz zwischen Master und Slave zu minimieren. Dazu wird die aktuelle Winkeldifferenz mit dem Parameter *P220 P-Verstärkung* multipliziert. Das Ergebnis ist ein Korrekturwert der Drehzahl der Slaves.

- Master und Slave laufen synchron, Differenzwert = 0 → Korrekturwert = 0
- Slave läuft nach, Differenzwert > 0 → Korrekturwert > 0, Slave beschleunigt
- Slave läuft vor, Differenzwert < 0 → Korrekturwert < 0, Slave verzögert

Das Fahrverhalten der Synchronlaufregelung wird maßgeblich durch die Höhe der P-Verstärkung (P220) bestimmt.

- Ist die P-Verstärkung zu groß eingestellt, neigt das System zum Schwingen.
- Ist die P-Verstärkung zu klein eingestellt, kann im transienten Zustand (Beschleunigung oder Verzögerung) die Winkeldifferenz nicht abgebaut werden.

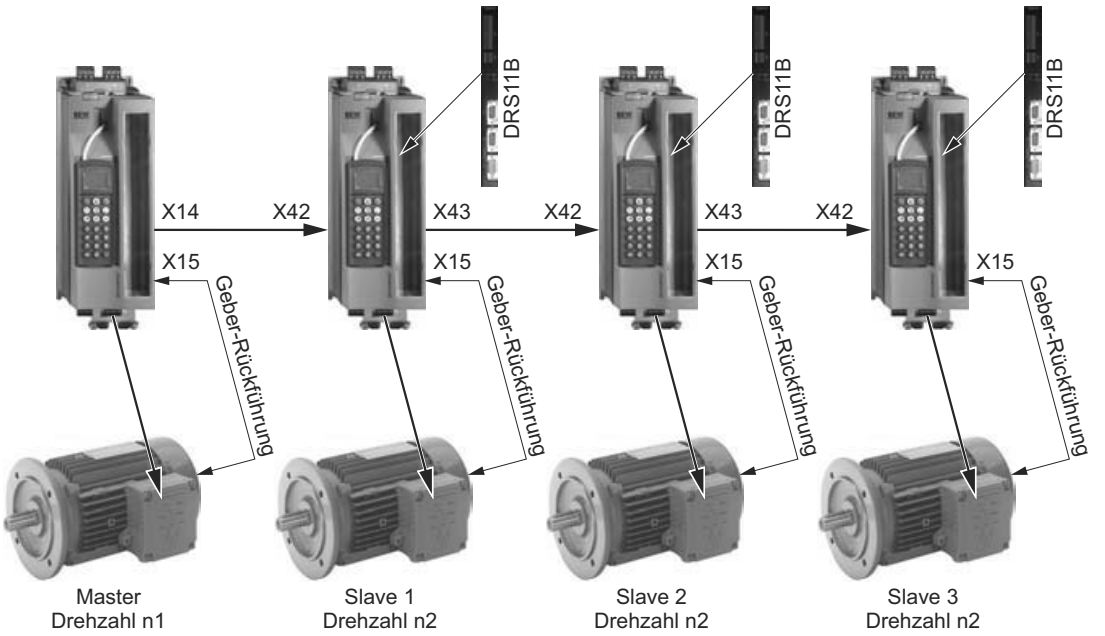
Blockschaltbild Synchronlaufregelung



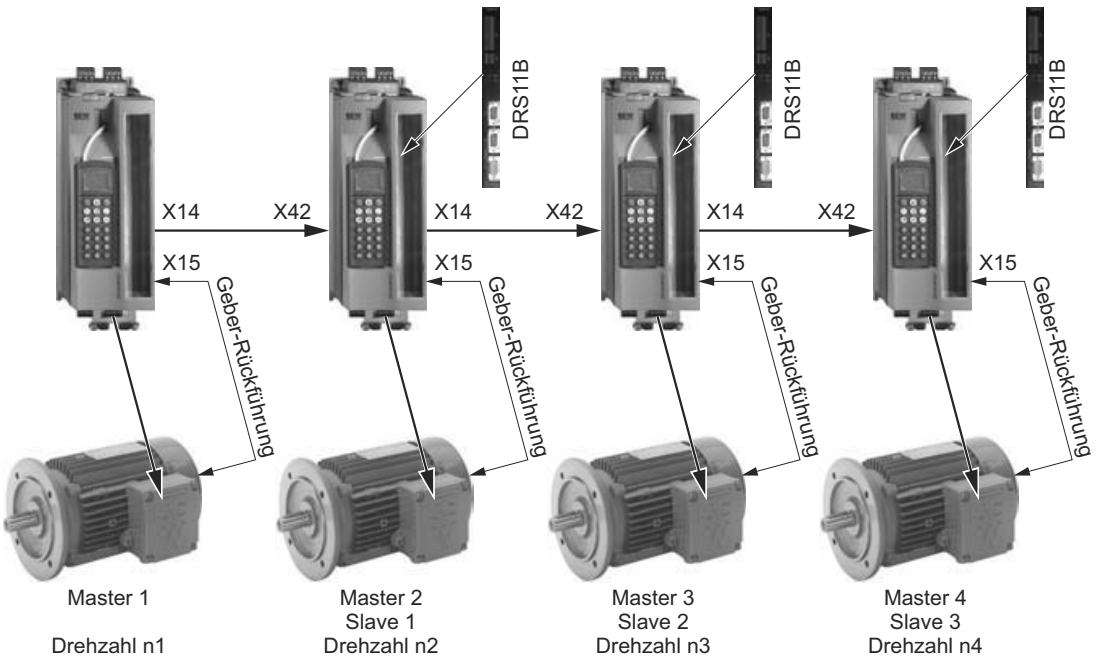
3 Projektierung

3.1 Anwendungsbeispiele

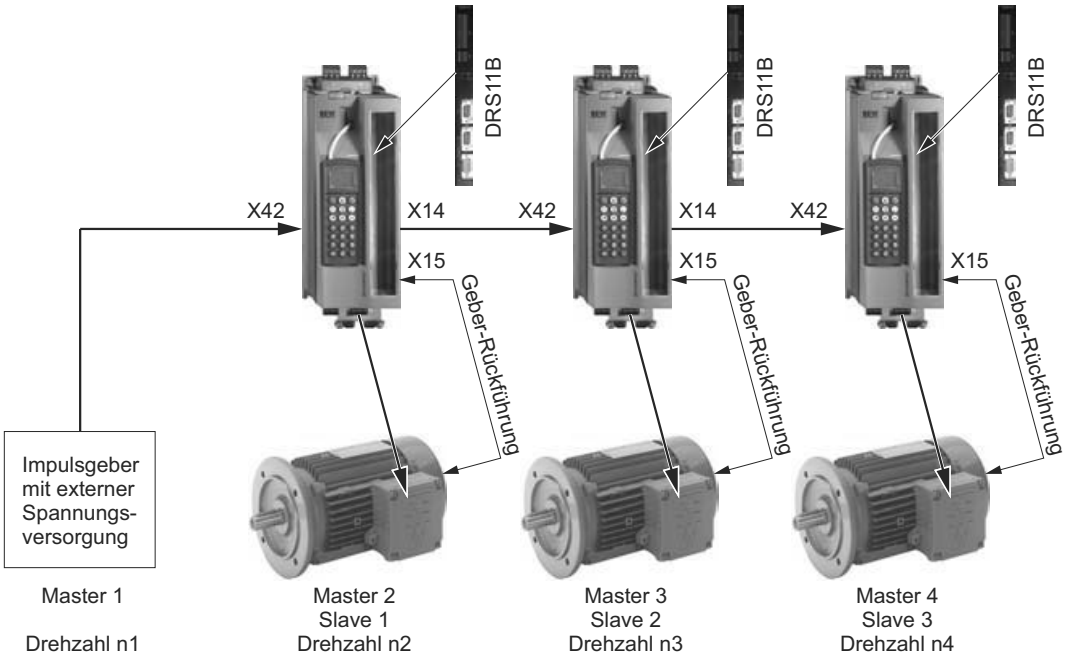
Beispiel 1 Gruppenkonfiguration: Master und gleichrangige Slaves, z. B. Mehrsäulenhubwerk.



Beispiel 2 Master-Slave-Kette: z. B. nacheinander geschaltete Förderbänder

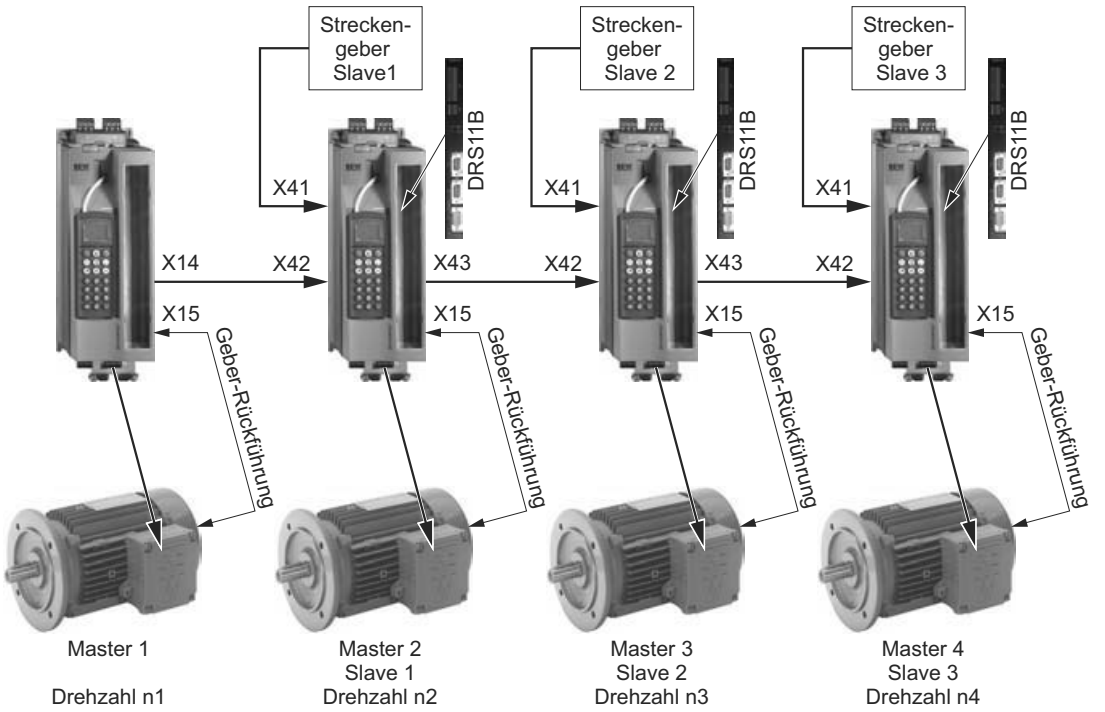


Beispiel 3 Master-Slave-Kette mit externem Master-Inkrementalgeber:



56510ADE

Beispiel 4 Master-Slave-Kette mit zusätzlichen Streckengebern:



56511ADE

3.2 Projektierungshinweise

Beachten Sie die folgenden Projektierungshinweise.

- Setzen Sie den Synchronlauf nicht bei mechanisch starr gekoppelten Systemen ein.
- Rüsten Sie den Slaveumrichter mit einem Bremswiderstand aus.
- Sie dürfen einen neuen Offset nur dann aktivieren, wenn ein vorheriger Winkelversatz abgearbeitet wurde.
- Beachten Sie bei der Projektierung einer Synchronlauf-Anwendung, dass der Slave die Winkeldifferenz zum Master jederzeit abbauen können muss. Stellen Sie deshalb die Maximaldrehzahl (P302) des Slave größer ein als die Maximaldrehzahl des Masters.

  Wenn Sie bei Drehstromasynchronmotoren die Maximaldrehzahl größer einstellen als die Nenndrehzahl des Motors, steht im Feldschwächbereich nicht mehr das volle Motordrehmoment zur Verfügung. Bei speziellen Master-Slave-Kombinationen kann dies zu Schleppfehlern (F42) führen.

  Zusätzlich kann beim Übergang vom Freilauf in den Synchronlauf die Aufsynchronisation mit maximal möglicher Beschleunigung oder über eine einstellbare Rampe (P24_ Synchronlauf mit Aufholen) erfolgen.
- Betreiben Sie den Synchronlauf immer mit aktivierter Drahtbruchüberwachung (→ Kap. 3.3).
- Verwenden Sie für den Synchronlauf nach Möglichkeit immer gleichartige Antriebe.
- Verwenden Sie bei Mehrsäulenhubwerken immer gleiche Motoren und gleiche Getriebe (identische Übersetzungen).
- Bei Gruppenkonfiguration (1 Master und x gleichrangige Slaves) dürfen Sie max. 5 Binäreingänge der Slaveumrichter an einen Binärausgang des Masters anschließen.
- Wenn der Master bei eingeschaltetem Netz steht und beim Slave das Netz getrennt und wieder zugeschaltet wird, ist der Slave im Betriebszustand "KEINE FREIGABE".
- Wenn der Master bei eingeschaltetem Netz verfährt und beim Slave das Netz getrennt wird, geht der Master in Fehler "EXTERNE KLEMME" (F26). Wird das Netz beim Slave wieder zugeschaltet, kann der Slave abhängig von der eingestellten Schleppfehlergrenze (P512) den Fehler "SCHLEPPFEHLER" (F42) erkennen.
- Beachten Sie beim Anschluss eines Motorgebers an die Option DEH11B / DER11B:X15 die Betriebsanleitung MOVIDRIVE® MDX60B/61B.
- Beachten Sie beim Betrieb mit Option DEH11B / DER11B:
  - DEH11B: die Impulszahl (X14) ist identisch mit X15 Eingang Motorgeber
  - DER11B: die Impulszahl ist immer 1024 Impulse pro Umdrehung
- Folgende Geber können an den Eingängen X41 und X42 angeschlossen werden:
  - DC-5-V-TTL-Geber, Geber mit RS422-Signaleigenschaften, sin/cos-Geber
  - Die maximal zulässige Eingangsfrequenz der Gebereingänge beträgt 200 kHz
- Beim Einsatz von Streckengebern sollte das Verhältnis der Wegauflösungen von Motorgeber und Streckengeber im Bereich 0,1 ... 10 Inkr./mm liegen.
- Montieren Sie Streckengeber formschlüssig (= schlupffrei) am bewegten Maschinenteil.

- Ist der Master ein externer Inkrementalgeber, setzen Sie Inkrementalgeber mit möglichst hoher Auflösung ein. Die maximale Eingangsfrequenz von 200 kHz darf jedoch nicht überschritten werden.
- Parameter *P350 Drehrichtungsumkehr 1*:

  Bei aktivierter Synchronlaufregelung muss P350 = NEIN eingestellt sein. Müssen Master und Slave mit entgegengesetzter Drehrichtung arbeiten, wird die Anschlussreihenfolge der Spuren A/$\overline{A}$ und B/$\overline{B}$ am Slaveeingang (DRS11B:X42) paarweise getauscht.
- Der DC-24-V-Anschluss an DRS11B:X44 ist in folgenden Fällen zwingend erforderlich:
  - Die Spannungsversorgung der Geber erfolgt über die Option DRS11B
  - Die Binärausgänge (X40:9, X40:10) der DRS11B werden benutzt.
  - X40:8 wird als Spannungsausgang verwendet
- Eine Geberüberwachung an X41/X42 ist nur bei Verwendung von TTL-Gebern möglich.

3.3 Synchronlauf mit Drahtbruchüberwachung der Geberverbindung

Für einen fehlerfreien Synchronlauf zwischen Master und Slave ist eine Drahtbruchüberwachung der Verbindung Master DEH11B/DER11B:X14 (Inkrementalgebernachbildung) zu Slave DRS11B:X42 notwendig. Hierzu stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- "MOTOR-STILLSTAND" und "DRS MASTER STEHT"
- "/EXT. FEHLER" und "/STOERUNG"

Nur bei Stillstand des Masters werden keine Geberimpulse zum Slave übertragen. Deshalb wird dieser Zustand über eine binäre Verbindung dem Slave mitgeteilt. Meldet der Master jedoch keinen Stillstand, und der Slave zählt keine Geberimpulse, so liegt ein Drahtbruch oder ein Defekt des Mastergebers vor. Der Slave schaltet daraufhin ab und meldet seinen Zustand über eine zusätzliche Verbindung dem Master zurück.

Notwendige Verbindungen

- Programmieren Sie einen binären Ausgang des Masters auf die Funktion "MOTOR-STILLSTAND". Verbinden Sie diesen Ausgang mit einem binären Eingang des Slave, der auf die Funktion "DRS MASTER STEHT" programmiert ist.
- Programmieren Sie einen binären Eingang des Masters auf die Funktion "/EXT. FEHLER". Verbinden Sie diesen Eingang mit einem binären Ausgang des Slave, der auf die Funktion "/STOERUNG" programmiert ist.

Eine zusätzliche Geberüberwachung kann mit P516 oder P519 (→ Kap. 6) aktiviert werden.

3.4 Synchroner Start / Stopp

Beim Synchronlauf MOVIDRIVE® ist folgender Mischbetrieb denkbar:

- Master ist weniger oder gleich dynamisch als der Slave
- Master ist ein Inkrementalgeber

In beiden Anwendungsbereichen muss ein synchrones Starten / Stoppen zwischen Master und Slave(s) möglich sein. Dies ist die Voraussetzung für einen ordnungsgemäßen Betrieb. Kombinationen, bei denen der Master dynamischer ist als der Slave, sind deshalb nicht zulässig.

- Bremsenfunktion AUS:

  Keine Reglersperre (DI00 "/REGLERSPERRE" = "1") und keine FREIGABE (DI03 = "0") → Slave steht drehzahlgeregelt auf Drehzahl 0.

  Keine Reglersperre (DI00 "/REGLERSPERRE" = "1") und FREIGABE (DI03 = "1") → Slave synchronisiert sich auf die Position des Masters auf.
- Bremsenfunktion EIN:

  Wenn Master und Slave synchron auf Drehzahl 0 stehen, fällt die Bremse des Slaves ein.

In der folgenden Tabelle sind die Einstellungen bzw. Drahtverbindungen bei den oben genannten Master/Slave-Kombinationen in Bezug auf synchrones Starten / Stoppen und aktivierter Drahtbruchüberwachung aufgeführt.

Master-Parameter	Slave-Parameter	Bemerkung
Drahtbruchüberwachung: DO01 = "MOTOR-STILLSTAND" Synchroner Start/Stopp: DO02 = "ENDSTUFE EIN"	Drahtbruchüberwachung: DI-Klemme = "DRS MASTER STEHT" Synchroner Start/Stopp: DI-Klemme = "DRS SLAVE START"	Slave permanent freigeben. Binärausgänge DO01 und DO02 sind beim Master nicht mehr verfügbar.

STOP

Bei eingeschalteter Bremsenfunktion muss in jedem Fall die Slaveklemme "DRS SLAVE START" programmiert und auch verdrahtet sein. Das gilt auch, wenn der Master nur ein Inkrementalgeber ist, dann muss eine externe Steuerung das Signal "DRS SLAVE START" vorgeben.

Bei ausgeschalteter Bremsenfunktion wird bei Wegnahme des Signals "DRS SLAVE START" oder beim Einfahren in den Stoppbereich (P510) die Position lagegeregelt gehalten.

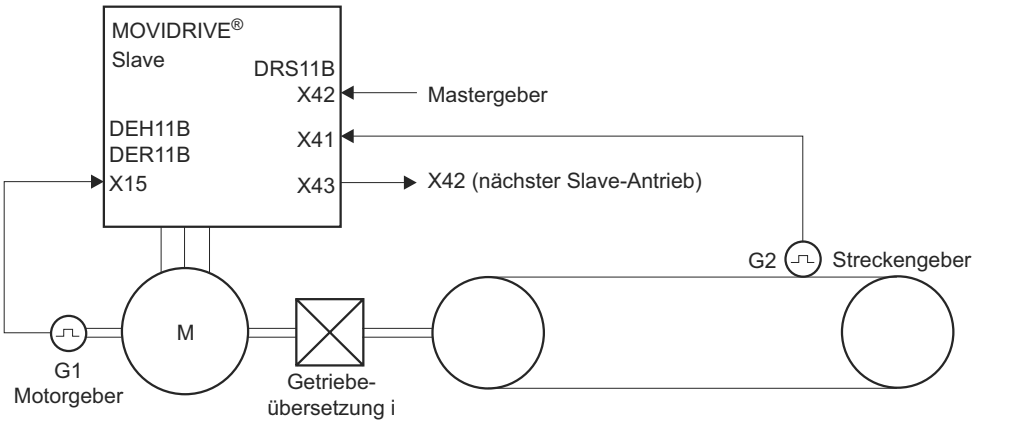
3.5 Synchronlauf mit Streckengeber

Bei allen Anwendungen, bei denen die Kraftübertragung zwischen Motorwelle und Maschine kraftschlüssig erfolgt und somit Schlupf zu erwarten ist, muss die Wegmessung über einen zusätzlichen Inkrementalgeber erfolgen. Dieser Inkrementalgeber wird formschlüssig an dem bewegten Maschinenteil montiert und im Folgenden als Streckengeber bezeichnet. Der Streckengeber wird zur Erfassung der aktuellen Position des Slaves (G2) benötigt. Weiterhin wird der Geber, der auf der Motorwelle montiert ist, zur Erfassung der aktuellen Drehzahl (G1) des Antriebs benötigt.

Je höher die Wegauflösung des Gebers (Anzahl der gezählten Impulse pro Wegeinheit) ist, desto:

- genauer kann der Slave dem Master folgen
- steifer kann die Synchronlaufregelung eingestellt werden (großer P-Faktor)
- kleiner ist ein Winkelfehler während Beschleunigung und Verzögerung

Wegen der Rechengenauigkeit des Synchronlaufreglers sollte jedoch das Verhältnis der Wegauflösungen (Inkr./mm) von Motor- und Streckengeber im Berich 0,1 ... 10 liegen. Liegt das Verhältnis außerhalb dieses Bereichs, kann in vielen Fällen mit einem anderen Streckengeber-Vorgelege ein günstigeres Verhältnis erzielt werden.



56512ADE

Bild 1: Synchronlauf mit Streckengeber; gleichrangig oder Kette

- Einstellung Master / Slave-Getriebefaktor → Kap. 6.3
- Einstellung Faktor Slave-Geber / Slave-Streckengeber

  Zwischen dem Inkrementalgeber zur Erfassung der Motordrehzahl (G1) und dem Inkrementalgeber zur Wegmessung (G2) kann eine mechanische Übersetzung liegen. Dieses Übersetzungsverhältnis wird mit P231 (Faktor Slave-Geber) / P232 (Faktor Slave-Streckengeber) eingestellt.

  – Gleichrangig:
    Das Signal des Mastergebers an X42 wird über X43 an den folgenden Slave weitergegeben. Alle Slaves erhalten somit identische Mastergebersignale.
  – Kette:
    Das Signal des Streckengebers an X41 wird über X43 an den folgenden Slave weitergegeben. Das Streckengebersignal wird somit zum Mastergebersignal des folgenden Slaves.

4 Montage- und Installationshinweise

4.1 Montage der Optionskarte DRS11B

Die Optionskarte DRS11B kann nur in MOVIDRIVE® MDX61B Baugröße 1 bis 6 eingesetzt werden.

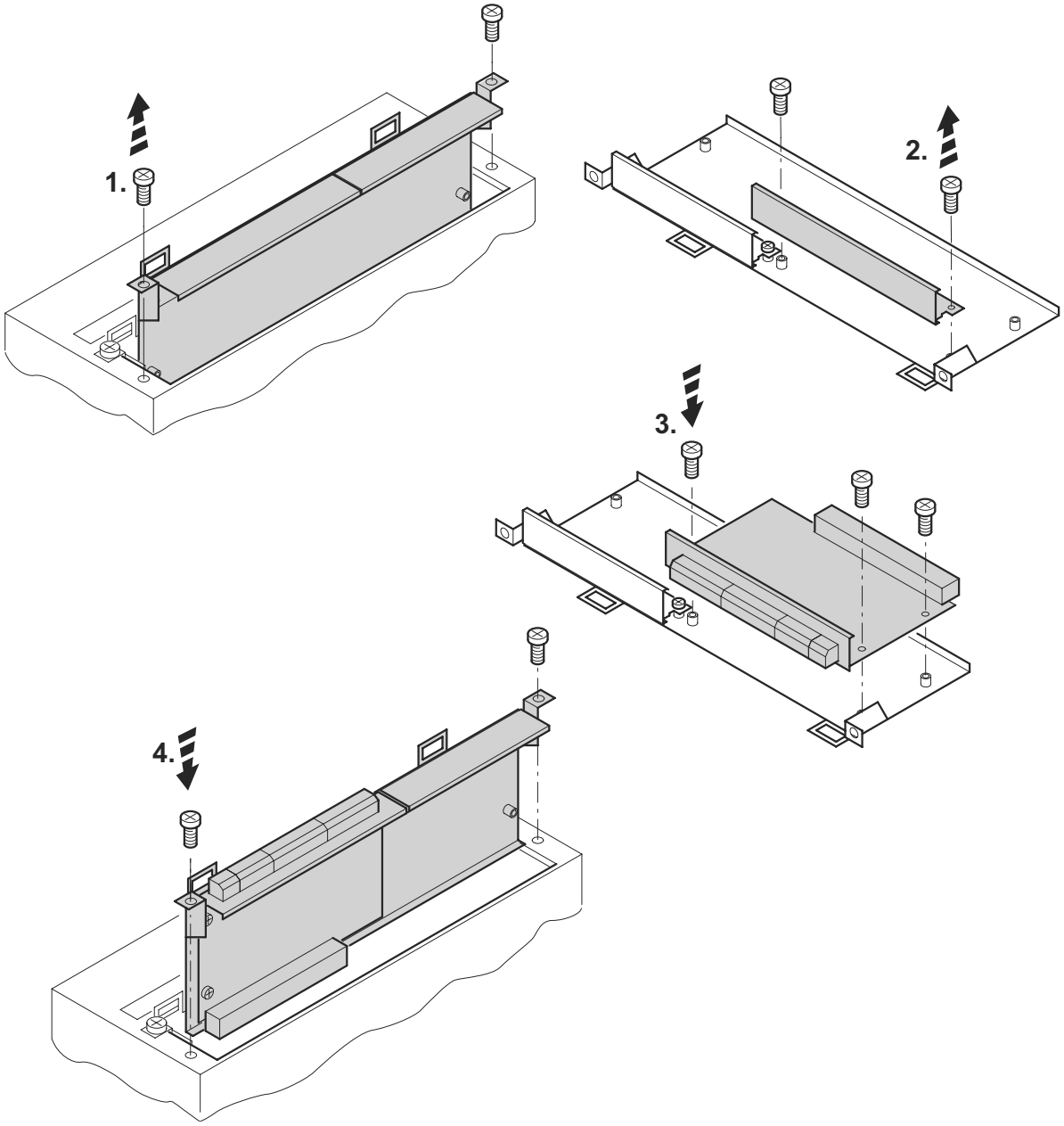
Bevor Sie beginnen

Die Optionskarte DRS11B muss auf den Erweiterungssteckplatz gesteckt werden.

Beachten Sie die folgenden Hinweise bevor Sie mit dem Ein- oder Ausbau der Optionskarte beginnen:

- Schalten Sie den Umrichter spannungsfrei. Schalten Sie die DC 24 V und die Netzspannung ab.
- Entladen Sie sich durch geeignete Maßnahmen (Ableitband, leitfähige Schuhe etc.) bevor Sie die Optionskarte berühren.
- Nehmen Sie **vor dem Einbau** der Optionskarte das Bediengerät und die Frontabdeckung ab.
- Setzen Sie **nach dem Einbau** der Optionskarte die Frontabdeckung und das Bediengerät wieder auf.
- Bewahren Sie die Optionskarte in der Originalverpackung auf und nehmen Sie sie erst unmittelbar vor dem Einbau heraus.
- Fassen Sie die Optionskarte nur am Platinenrand an. Berühren Sie keine Bauelemente.

Prinzipieller Ein- und Ausbau einer Optionskarte



53001AXX

Bild 2: Prinzipieller Einbau einer Optionskarte in MOVIDRIVE® MDX61B Baugröße 1 - 6

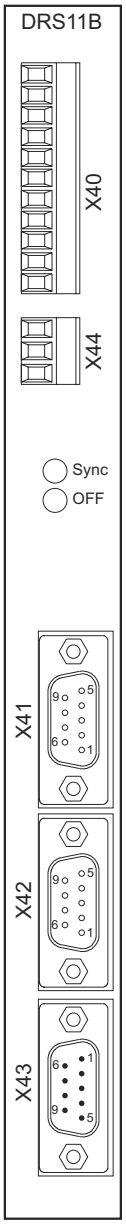
1. Lösen Sie die Befestigungsschrauben des Optionskartenhalters. Ziehen Sie den Optionskartenhalter gleichmäßig (nicht verkanten!) aus dem Steckplatz heraus.
2. Lösen Sie auf dem Optionskartenhalter die Befestigungsschrauben der schwarzen Abdeckbleche. Nehmen Sie die schwarzen Abdeckbleche heraus.
3. Setzen Sie die Optionskarte mit den Befestigungsschrauben passgenau in die dafür vorgesehenen Bohrungen auf den Optionskartenhalter.
4. Setzen Sie den Optionskartenhalter mit montierter Optionskarte mit mäßigem Druck wieder in den Steckplatz ein. Befestigen Sie den Optionskartenhalter wieder mit den Befestigungsschrauben.
5. Gehen Sie zum Ausbau der Optionskarte in umgekehrter Reihenfolge vor.

4.2 Anschluss und Klemmenbeschreibung Option DRS11B

Sachnummer Option Synchronlaufkarte Typ DRS11B: 824 672 6

Die Option DRS11B ist nur in Verbindung mit MOVIDRIVE® MDX61B Baugröße 1 bis 6 möglich.

Die Option DRS11B muss auf den Erweiterungssteckplatz gesteckt werden.

Frontansicht DRS11B	Beschreibung	Klemme	Funktion
 56522BXX	**X40: Anschluss Binäreingänge**	**X40:1 EING0: Freilauf** **X40:2 EING1: Offset 1** **X40:3 EING2: Offset 2** **X40:4 EING3: Offset 3** **X40:5 EING4: IPOS-Variable H477.0** **X40:6 EING5: IPOS-Variable H477.1** **X40:7 DCOM** **X40:8 VO24** **X40:9 AUSG0: IPOS-Variable H476.0** **X40:10 AUSG1: IPOS-Variable H476.1** **X4011 DGND**	"0"-Signal = Synchronlauf, "1"-Signal = Freilauf "0"-Signal = kein Offset, durch "1"-Signal an EING1, EING2 oder EING3 wird Offset 1, 2 oder 3 (P225,P226 oder P227) wirksam. Die Signalpegel von EING4 und EING5 können mit der IPOS-Variable H477 gelesen werden. Bezugspotenzial für X40:1 ... X40:6. Spannungsausgang DC+24 V, max.DC 100 mA. Binärausgänge X40:9 und X40:10: max. DC 50 mA, kurzschlussfest und einspeisefest. Die Signalpegel von AUSG0 und AUSG1 können mit der IPOS-Variable H476 gelesen und gesetzt werden. Bezugspotenzial für Binärsignale.
	X41: Anschluss Streckengeber **X42:Anschluss Mastergeber**	**X41/X42:1 Signal Spur A** **X41/X42:2 Signal Spur B** **X41/X42:3 Signal Spur C** **X41/X42:4 Bezugspotenzial DGND** **X41/X42:5 Bezugspotenzial DGND** **X41/X42:6 Signal Spur $\overline{A}$** **X41/X42:7 Signal Spur $\overline{B}$** **X41/X42:8 Signal Spur C** **X41/X42:9 VO24**	Inkrementalgeber-Eingang Streckengeber (X41) oder Mastergeber (X42). Nur 5-V-TTL-Geber, Geber mit RS422-Signaleigenschaften oder sin/cos-Geber verwenden. Geber mit DC-24-V-Spannungsversorgung können direkt von X41:9 oder X42:9 versorgt werden. Bei Gebern mit DC-5-V-Spannungsversorgung muss die Option "5-V-Geberversorgung Typ DWI11A" zwischen X41/X42 und dem Geber geschaltet werden. DC-24-V-Spannungsversorgung für Geber, max. DC 650 mA
	X43: Ausgang Encoder	**X43:1 Signal Spur A** **X43:2 Signal Spur B** **X43:3 Signal Spur C** **X43:4 N. C.** **X43:5 Bezugspotenzial DGND** **X43:6 Signal Spur $\overline{A}$** **X43:7 Signal Spur $\overline{B}$** **X43:8 Signal Spur C** **X43:9 N. C.**	Inkrementalgeber-Ausgang Wenn P230 "Streckengeber = AUS" oder "GLEICHRANGIG", Impulszahl wie an Geberanschluss X42. Wenn P230 "Streckengeber = KETTE", Impulszahl wie an Geberanschluss X41.
	X44: 24-V-Spannungseingang	**X44:1 GND** **X44:2 DC 24 V** **X44:3 GND**	DC-24-V-Spannungsversorgung • der an X41/X42 angeschlossenen Geber (max. Belastung X41 **und** X42: ≤ DC 650 mA) • der Binärausgänge X40:9 und X40:10 (max. Belastung: DC 50 mA) • für Spannungsausgang X40:8: DC 24 V (max. Belastung: DC 100 mA)
	LED OFF (rot) **LED Sync (grün)**		AN = Freilauf AUS = Synchronlauf AN = Winkeldifferenz > Wert von P514 AUS = Winkeldifferenz < Wert von P514

4.3 Installationshinweise

- Die maximal zulässigen Leitungslängen betragen:
  - zwischen Masterumrichter und den Slaveumrichtern: 10 m
  - zwischen den Umrichtern und den dazugehörigen Gebern: 100 m

- Verwenden Sie nur geschirmtes Kabel mit paarweise verdrillten Adern (A und $\overline{A}$, B und $\overline{B}$, C und $\overline{C}$) zum Anschluss von:
  - Motor- und Streckengebern
  - Inkrementalgeber-Nachbildungen
  - Gebereingang Mastergeber

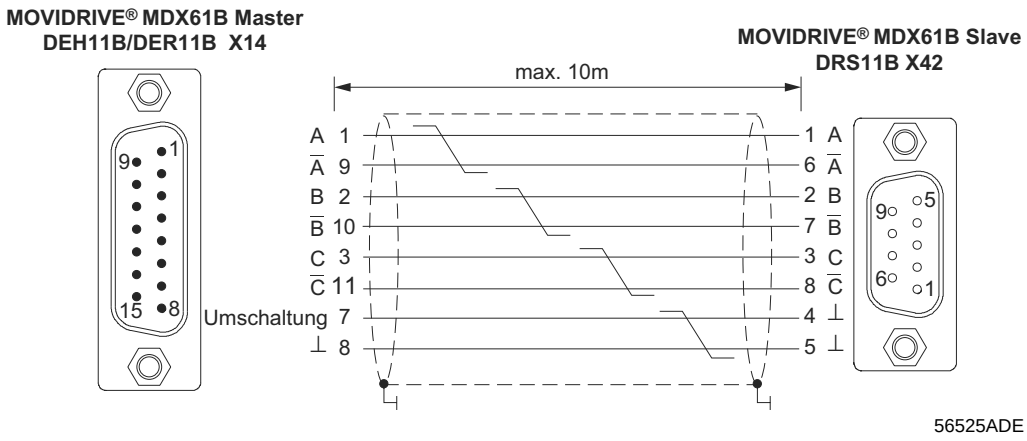
- Falls nötig, schließen Sie an X44 eine DC-24-V-Spannungsversorgung an. Diese dient zur Versorgung der an X41 und X42 angeschlossenen Geber, der Binärausgänge X40:9 und X40:10 und des Spannungsausgangs X40:8. Beachten Sie, dass die Gesamtstrombelastung an X41 und X42 ≤ 650 mA sein muss.

- Beachten Sie beim Anschluss von Inkrementalgebern mit Fremdversorgung:
  - Verbinden Sie das Bezugspotenzial der Geber mit dem Anschluss X10:2 DGND oder X10:10 DGND auf dem MOVIDRIVE®-Grundgerät.

- Freigabebefehl am Slaveumrichter für den Synchronlaufbetrieb (bei werksmäßiger Belegung von DI01, DI02 und DI03):
  - DI00 (X13:1) = "1" (/Reglersperre), DI03 (X13:4) = "1" (Freigabe) und
  - DI01 (X13:2) = "1" (Rechts) oder DI02 (X13:3) = "1" (Links)

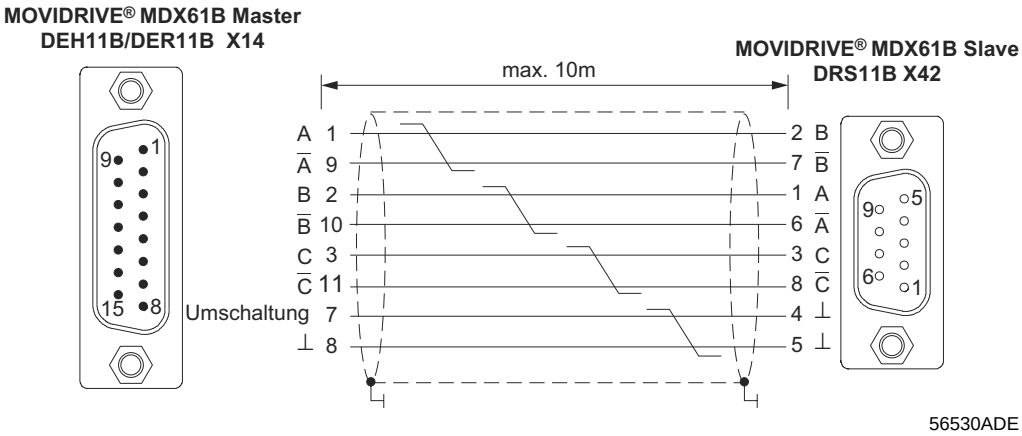
  Beachten Sie: Die Drehrichtung des Slave wird im Synchronbetrieb durch die Drehrichtungsinformation der Sollwertimpulse vom Master zum Slave bestimmt.

- Wenn **Master- und Slaveantrieb mit gleichem Drehsinn** arbeiten (Rechtslauf Master = Rechtslauf Slave), werden die Spuren 1:1 verdrahtet (→ folgendes Bild).



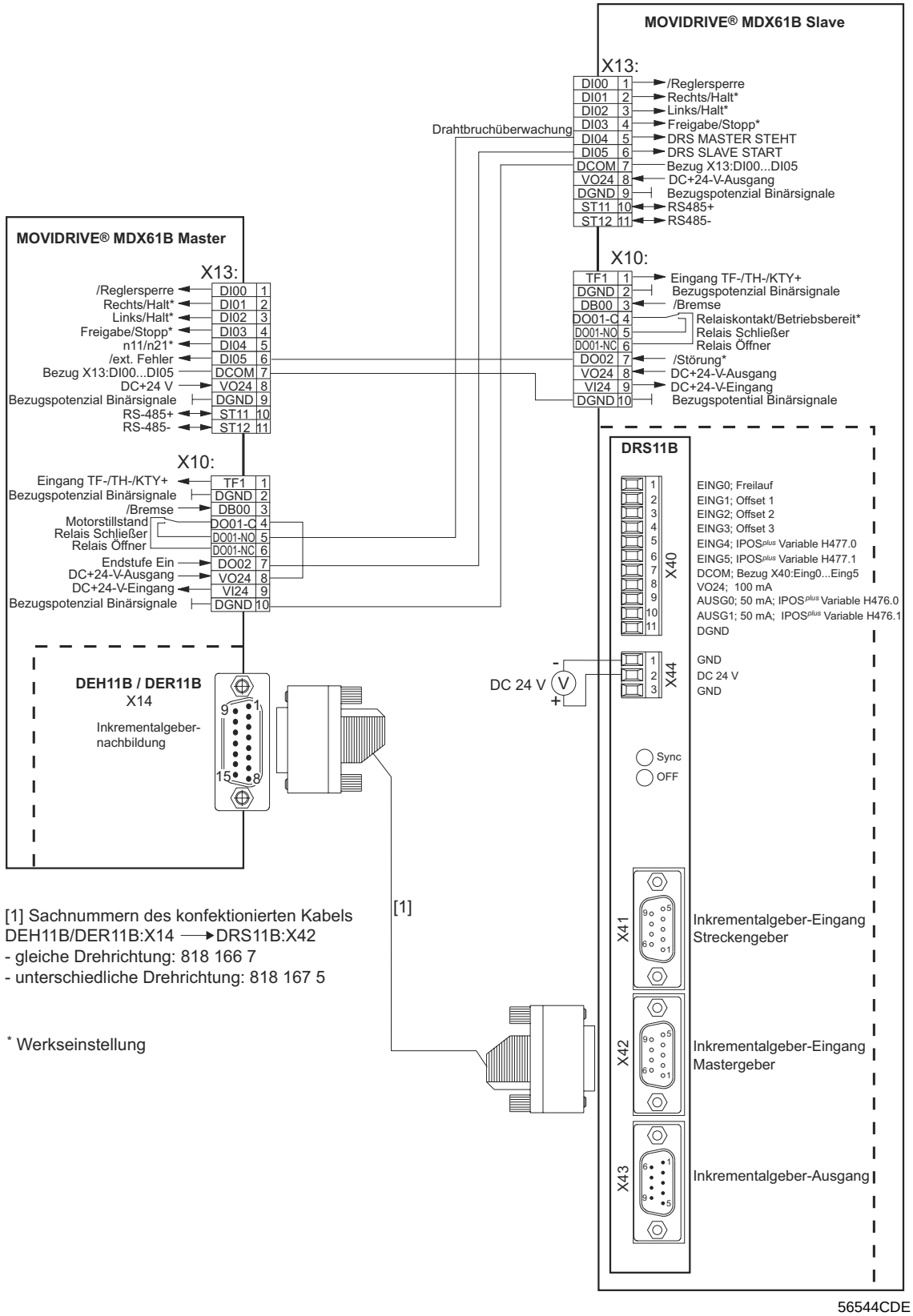
  - Sachnummer des konfektionierten Kabels: 818 166 7

- Wenn **Master- und Slaveantrieb mit entgegengesetztem Drehsinn** arbeiten (z. B. Abtriebswellen von Getriebemotoren mit gleicher Getriebestufenanzahl stehen sich gegenüber):
  - Vertauschen Sie paarweise die Anschlussfolge der Spuren A/$\overline{A}$ und B/$\overline{B}$ zwischen Masterausgang "Inkrementalgebernachbildung" und Slaveeingang "Mastergeber" (→ folgendes Bild).



  - Sachnummer des konfektionierten Kabels: 818 167 5

4.4 Anschluss MOVIDRIVE® MDX61B-Master - MOVIDRIVE® MDX61B-Slave

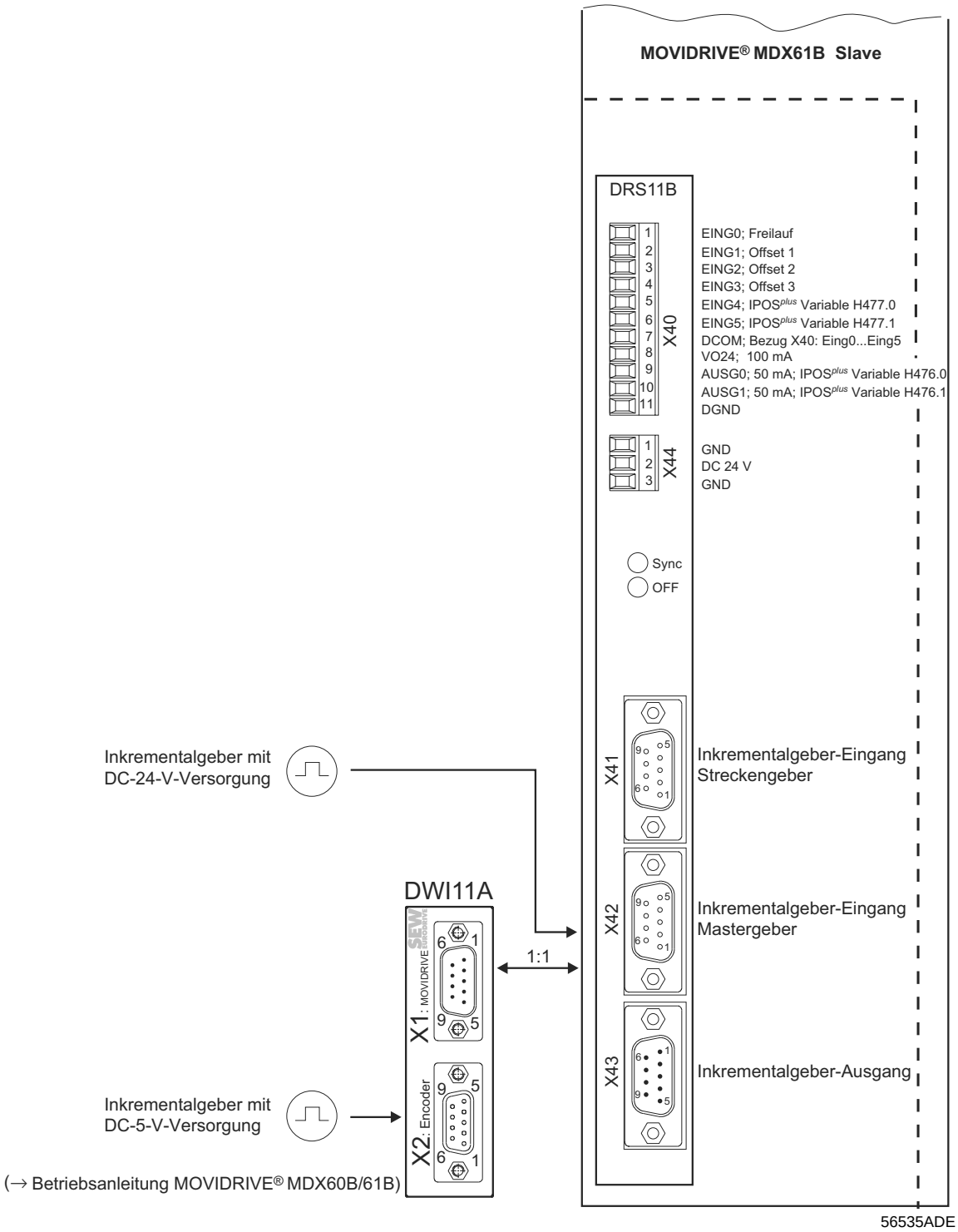


[1] Sachnummern des konfektionierten Kabels
DEH11B/DER11B:X14 ⟶ DRS11B:X42
- gleiche Drehrichtung: 818 166 7
- unterschiedliche Drehrichtung: 818 167 5

* Werkseinstellung

56544CDE

4.5 Anschluss Inkrementalgeber als Master

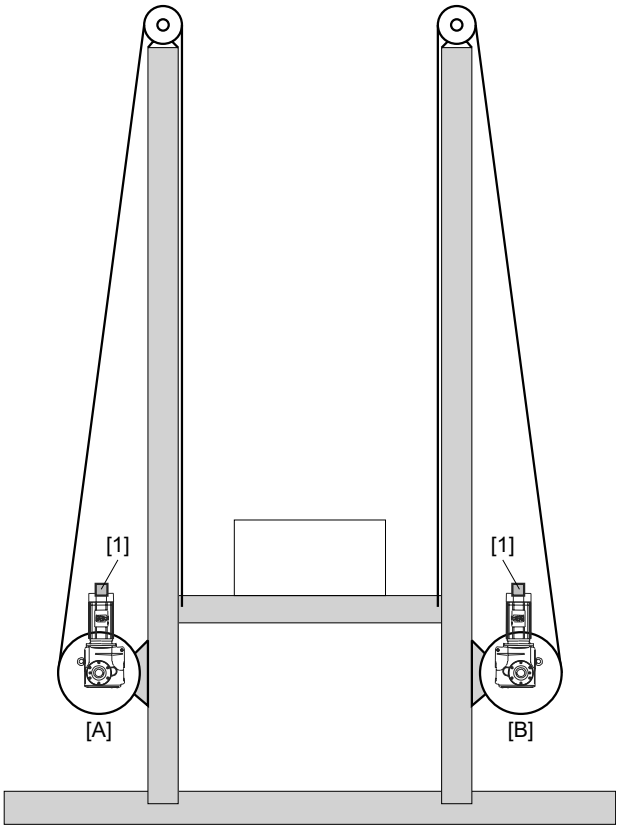


5 Inbetriebnahme

5.1 Einleitung

Nachfolgend wird die Inbetriebnahme des Synchronlaufs eines Zweisäulenhubwerks (→ folgendes Bild) beschrieben.

Beide Antriebe haben identische Getriebe mit identischer Übersetzung angebaut, die Bemessungsleistungen der Motoren und der Umrichter sind gleich. Bei beiden Antrieben bedeutet Motorrechtslauf Aufwärtsbewegung am Hubwerk. Deshalb kann für die Verbindung Master X14 – Slave X42 das konfektionierte Master-Slave-Kabel (Sachnummer 818 166 7) von SEW-EURODRIVE verwendet werden.



56513ADE

[1] Inkrementalgeber
[A] Masterantrieb
[B] Slaveantrieb

- **Masterantrieb:**
  Motor mit Geber und Bremse.
- **Masterumrichter:**
  MOVIDRIVE® MDX61B mit Option Geberkarte, Betriebsart mit Geberrückführung, (z. B. VFC-n-REGELUNG / CFC / SERVO).

- **Slaveantrieb:**

  Motor mit Geber und Bremse.
- **Slaveumrichter:**

  MOVIDRIVE® MDX61B mit Option Geberkarte, Betriebsart mit Geberrückführung und Synchronlauf, z. B. VFC-n-REGEL.&SYNC / CFC&SYNC / SERVO&SYNC mit Option Synchronlaufkarte DRS11B.

5.2 Kurzbeschreibung der Inbetriebnahme

Vorarbeiten

- Verdrahtung, Klemmenbelegung und Sicherheitsabschaltungen prüfen.
- Antriebe von den Maschinen trennen.
- Master und Slave getrennt drehzahlgeregelt in Betrieb nehmen.
- Binäreingänge und Binärausgänge entsprechend der Anwendung programmieren.
- Master und Slave starten und den drehzahlgeregelten Betrieb testen.

Gebersignale testen

- Winkelfehler zwischen Master und Slave mit "DRS Nullpunkt setzen" löschen.
- Betriebsart P700 beim Slave auf "Synchronlauf" stellen.
  - Asynchronmotoren: VFC-n-REGELUNG&SYNC oder CFC&SYNC
  - Synchronmotoren: SERVO&SYNC
- Slave sperren (/REGLERSPERRE DI00 = "0") und Master verdrehen.
- LED SYNC (grün) muss aufleuchten. Wenn nicht, Geberverbindung Master-Slave prüfen.
- Ggf. Geberüberwachung einschalten.

Synchronlauf von Master und Slave im abgebautem Zustand

- Winkelfehler zwischen Master und Slave mit "DRS Nullpunkt setzen" löschen.
- Slave freigeben und Masterantrieb starten. Der Slave folgt dem Master.

Synchronlauf-Parameter einstellen

- Master-Getriebefaktor (P221) und Slave-Getriebefaktor (P222) gemäß den Getriebeübersetzungen einstellen.

Synchronlauf von Master und Slave bei montierten Antrieben

- Antriebe montieren und ausrichten.
- Winkelfehler zwischen Master und Slave mit "DRS Nullpunkt setzen" löschen.
- Antriebe freigeben.
- Prüfen, ob der Winkelfehler während Beschleunigungsvorgängen im zulässigen Bereich liegt (→ MOVITOOLS® SCOPE oder grüne LED SYNC).

Wird im MOVIDRIVE® MDX61B des Slaveantriebs die Option DRS11B getauscht, müssen die Antriebe neu ausgerichtet werden.

5.3 Vorarbeiten

Stellen Sie sicher, dass

- die Verdrahtung,
- die Klemmenbelegung und
- die Sicherheitsabschaltungen

korrekt und der Applikation entsprechend ausgeführt sind.

Trennen Sie die Antriebe von der Maschine, so dass beide Antriebe mechanisch unabhängig voneinander betrieben werden können. Dadurch wird verhindert, dass bei der Inbetriebnhame des Synchronlaufs die Anlage durch unvorhergesehene Fahrbewegungen beschädigt wird.

- Nehmen Sie den Master- und Slaveantrieb entsprechend den Hinweisen in der Betriebsanleitung MOVIDRIVE® MDX60B/61B **getrennt** in der Betriebsart (→ P700) VFC-n-Regelung, CFC oder SERVO in Betrieb.
- Programmieren Sie gemäß Ihrer Anwendung die Klemmenbelegung von Master und Slave.
- Aktivieren und testen Sie den drehzahlgeregelten Betrieb beider Antriebe.

5.4 Aktivieren des Synchronlaufs

Test der Gebersignale

- Löschen Sie einen eventuellen Winkelfehler (→ grüne LED "SYNC" leuchtet) zwischen Master und Slave:
  - Programmieren Sie einen Binäreingang des Slaveumrichters auf die Funktion "DRS Nullpunkt setzen". Das Signal ist "1"-aktiv.
  - Schalten Sie diesen Binäreingang "0"→"1"→"0". Die grüne LED "SYNC" erlischt.
- Aktivieren Sie die Synchronlaufregelung des Slaves durch Einstellen einer Betriebsart mit Geberrückführung und Synchronlauf (z. B. VFC-n-REGELUNG&SYNC, CFC&SYNC, SERVO&SYNC). Belassen Sie vorerst alle Parameter des Synchronlaufreglers in der werksmäßigen Einstellung.
- Sperren Sie den Slaveantrieb mit DI00 = "0" (Reglersperre).
- Bewegen Sie nur den Masterantrieb und beobachten Sie dabei die grüne LED "SYNC" auf der DRS11B. Nach kurzer Bewegung des Masterantriebs muss die LED aufleuchten.
- Leuchtet die grüne LED "SYNC" nicht auf, müssen Sie die Geberverbindung zwischen Master und Slave überprüfen. Der Slaveantrieb erhält in diesem Fall keine Weginformation vom Master.

Synchronlauf beider Antriebe im abgebauten Zustand

- Löschen Sie einen eventuellen Winkelfehler (→ grüne LED "SYNC" leuchtet) zwischen Master und Slave:
  - Programmieren Sie einen Binäreingang des Slaveumrichters auf die Funktion "DRS Nullpunkt setzen". Das Signal ist "1"-aktiv.
  - Schalten Sie diesen Binäreingang "0"→"1"→"0". Die grüne LED "SYNC" erlischt.
- Sie können den Slave folgendermaßen freigeben:
  - mit DI00 = "1" (keine Reglersperre)
  - mit DI01 = "1" (Rechtslauf) oder DI02 = "1" (Linkslauf)
  - mit DI03 = "1" (Freigabe)
  - mit X40:1 = "0" (kein Freilauf)
- Setzen Sie nun den Masterantrieb in Bewegung, so wird der Slaveantrieb folgen.

Parametrierung der Synchronlauf-Parameter

- Parameterierung der Master- und Slave-Getriebefaktoren (P221 und P222):
  - Bei identischer Antriebskonfiguration (Geber, Getriebe etc.) belassen Sie P221 und P222 in der werksmäßigen Einstellung.
  - Bei jeder anderen Konfiguration können Sie P221 und P222 gemäß folgender Formel ermitteln:

$$\frac{P221}{P222} = \frac{A_M \times i_M}{A_S \times i_S} \times \frac{iv_M}{iv_S} \times \frac{U_S}{U_M}$$

56534AXX

A_M, A_S Auflösung des Gebers Master, Slave

i_M, i_S Getriebeübersetzung Master, Slave

iv_M, iv_S Vorgelegeübersetzung Master, Slave

U_M, U_S Abtriebsumfang Master, Slave

- Geben Sie nun Master- und Slaveantrieb frei. Beide Antriebe sollten nun winkelsynchron arbeiten.

5.5 Test des Synchronlaufs mit montierten Antrieben

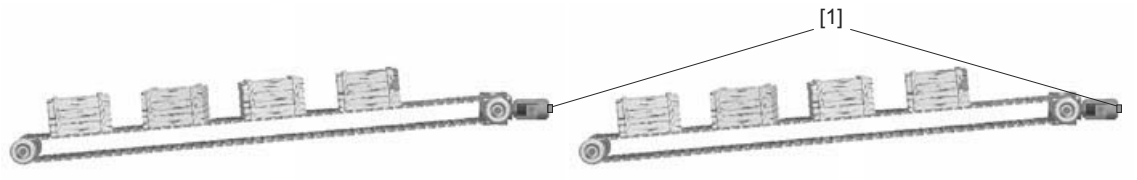
- Montieren Sie beide Antriebe an Ihre Maschine und richten Sie beide Antriebe mechanisch zueinander aus.
- Löschen Sie den Winkelfehler mit der Funktion "DRS Nullpunkt setzen".
- Geben Sie beide Antriebe gemäß Anschluss-Schaltbild frei.
- Beobachten Sie während der Fahrt die LED "SYNC" auf der Synchronlaufkarte. Dadurch können Sie den aktuellen Winkelfehler zwischen Master und Slave ermitteln:
  - Leuchtet die LED "SYNC" während Beschleunigung und Verzögerung auf, liegt der Winkelfehler über der in Parameter P514 eingestellten Toleranz.
  - Den genauen Winkelfehler können Sie mit Hilfe der in MOVITOOLS® integrierten Funktion "SCOPE" aufzeichnen und ermitteln.
- Optimieren Sie nun die P-Verstärkung der Synchronlaufregelung (P220) folgendermaßen:
  - Belasten Sie die Anlage mit der betriebsmäßigen maximalen Last.
  - Erhöhen Sie P220 in kleinen Schritten von 1 - 2. Beobachten Sie dabei das Regelverhalten des Slaves.
  - Erhöhen Sie P220 so lange, bis der Slaveantrieb zum Schwingen neigt.
  - Reduzieren Sie P220 nun um 15 % und nehmen Sie das Ergebnis als Wert für P220.

  Eine weitere Optimierung können Sie mit Hilfe der in MOVITOOLS® integrierten Funktion "SCOPE" durchführen.
- Passen Sie die Parameter zur Überwachung der Synchronlaufregelung gemäß Ihren Anforderungen an.

5.6 Beispiele für die Berechnung von P221 und P222

Beispiel 1: Kettenförderer

In diesem Beispiel sollen zwei Kettenförderer im Synchronlauf betrieben werden (→ folgendes Bild). Dies ist eine formschlüssige Anwendung mit unterschiedlichen Getriebeübersetzungen. Es ist kein Streckengeber notwendig, bei formschlüssigen Anwendungen kann die Weginformation aus dem Signal des Motorgebers [1] errechnet werden.



56514AXX

Ziel der folgenden Berechnung ist das Verhältnis der Wegauflösung von Master und Slave zueinander. Die Angabe der Zähnezahlen der einzelnen Radpaarungen erhalten Sie auf Anfrage von SEW-EURODRIVE.

Vorgaben

Masterantrieb: K87 DT100L4 BM ES1 (mit Motorgeber)

- Getriebeübersetzung:

$$i_M = \frac{40 \text{ x } 33 \text{ x } 83}{25 \text{ x } 8 \text{ x } 15} = 36{,}52$$

56587AXX

- Auflösung Inkrementalgeber (Master- und Slaveantrieb):

  A_M = 1024 Inkr./Umdr.

  Die Inkrementalgeber liefern 1024 Impulse/Umdrehung. Die Geberimpulse werden im Umrichter vervierfacht.
- Wegauflösung Master [Inkr./mm]:

  $(A_M \times i_M) / (\Pi \times m_M \times Z_M)$

  Modul m_M = 5

  Zähnezahl Z_M = 15

  $U_M = m_M \times Z_M$

Slaveantrieb: KA67 DT100LS4 BM ES1 (mit Motorgeber)

- Getriebeübersetzung:

$$i_S = \frac{47 \text{ x } 33 \text{ x } 81}{23 \text{ x } 8 \text{ x } 14} = 48{,}77$$

56588AXX

- Auflösung Inkrementalgeber (Master- und Slaveantrieb):

  A_S = 1024 Inkr./Umdr.

  Die Inkrementalgeber liefern 1024 Impulse/Umdrehung. Die Geberimpulse werden im Umrichter vervierfacht.
- Wegauflösung Master [Inkr./mm]:

  $(A_S \times i_S) / (\Pi \times m_S \times Z_S)$

  Modul m_S = 4

  Zähnezahl Z_S = 20

  $U_S = m_S \times Z_S$

Berechnung

Für dieses Beispiel müssen folgende Werte eingegeben werden:

$$\frac{\boldsymbol{P221}}{\boldsymbol{P222}} = \frac{\frac{A_M \times i_M}{\pi \times m_M \times Z_M}}{\frac{A_S \times i_S}{\pi \times m_S \times Z_S}} = \frac{A_M \times i_M}{A_S \times i_S} \times \frac{m_S \times Z_S}{m_M \times Z_M}$$

$$\frac{\boldsymbol{P221}}{\boldsymbol{P222}} = \frac{1024 \times \frac{40 \times 33 \times 83}{25 \times 8 \times 15}}{1024 \times \frac{47 \times 33 \times 81}{23 \times 8 \times 14}} \times \frac{4 \times 20}{5 \times 15} = \frac{85523200}{107071875}$$

$$\frac{\boldsymbol{P221}}{\boldsymbol{P222}} = \frac{3420928}{4282875}$$

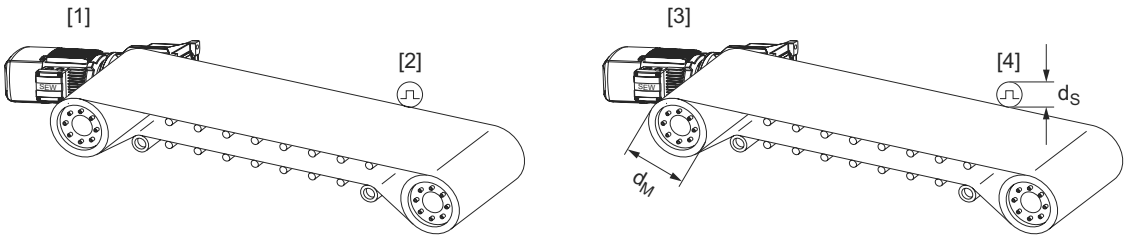
56531AXX

Ergebnis:

- P221 = 3420928
- P222 = 4282875

Beispiel 2: Streckengeber-anwendung

In diesem Beispiel sollen zwei Gurtförderer im Synchronlauf betrieben werden. Dies ist eine kraftschlüssige Anwendung mit identischen Getriebeübersetzungen. Bei kraftschlüssigen Anwendungen kann die Weginformation aus dem Signal des Motorgebers nicht fehlerfrei errechnet werden, aus diesem Grund ist ein Mastergeber am ersten Gurt und ein Streckengeber am zweiten Gurt notwendig. Motorgeber und Streckengeber haben unterschiedliche Auflösungen.



56515AXX

[1] Masterantrieb

[2] Mastergeber

[3] Slaveantrieb mit Motorgeber

[4] Streckengeber

Um den Streckengeber zu berücksichtigen, müssen Sie *P230 Streckengeber* auf den Wert "GLEICHRANGIG" oder "KETTE" einstellen. Für die Synchronlaufregelung des Slaveantriebs wird dann der Streckengeber ausgewertet, der Slavemotorgeber ist dann für die Synchronlaufregelung bedeutungslos, er wird jedoch noch für die Drehzahlregelung des Slaveantriebs benötigt.

Mastergeber und Streckengeber werden beide direkt am Gurt montiert. Es werden identische Geber mit identsichen Vorgelegen eingesetzt. Die Durchmesser der Riemenscheiben der beiden Gurtförderer sind identisch, damit sind auch die Wegauflösungen (Inkr./mm) von Mastergeber und Streckengeber identisch. Die Parameter P221 und P222 müssen beide auf den Wert "1" gestellt werden.

Bei einer Anwendung mit Streckengeber müssen die Wegauflösungen von Slavemotorgeber und Streckengeber angepasst werden. Dies geschieht mit den Parametern *P231 Faktor Slave-Geber* und *P232 Faktor Slave-Streckengeber*.

Vorgaben

Slavemotorgeber: K47 DT100L4 BM ES1

- Getriebeübersetzung:

$$i_M = \frac{38 \text{ x } 27 \text{ x } 69}{23 \text{ x } 19 \text{ x } 22} = 7{,}36$$

56586AXX

- Auflösung Inkrementalgeber (Motorgeber):

  A_M = 1024 Inkr./Umdr.

  Der Motorgeber liefert 1024 Impulse/Umdrehung. Die Geberimpulse werden im Umrichter vervierfacht.
- Riemenscheibe Gurtförderer:

  d_M = 200 mm

  $U_M = \Pi \times d_M$
- Wegauflösung Slavemotorgeber [Inkr./mm]:

  $(A_M \times i_M) / (\Pi \times d_M)$

Streckengeber:

- Vorgelege:

  i_{V_S} = 2
- Auflösung Inkrementalgeber (Streckengeber):

  A_S = 2048 Inkr./Umdr.

  Der Streckengeber liefert 2048 Impulse/Umdrehung. Die Geberimpulse werden im Umrichter vervierfacht.
- Riemenscheibe Streckengeber:

  d_S = 150 mm

  $U_S = \Pi \times d_S$
- Wegauflösung Streckengeber [Inkr./mm]:

  $(A_S \times i_{V_S}) / (\Pi \times d_S)$

Berechnung

Für dieses Beispiel müssen folgende Werte eingegeben werden:

$$\frac{\boldsymbol{P232}}{\boldsymbol{P231}} = \frac{\frac{A_S \text{ x } i_{V_S}}{\pi \text{ x } d_S}}{\frac{A_M \text{ x } i_M}{\pi \text{ x } d_M}} = \frac{A_S \text{ x } i_{V_S}}{A_M \text{ x } i_M} \text{ x } \frac{d_M}{d_S}$$

$$\frac{\boldsymbol{P232}}{\boldsymbol{P231}} = \frac{2048 \text{ x } 2}{1024 \text{ x } \frac{38 \text{ x } 27 \text{ x } 69}{23 \text{ x } 19 \text{ x } 22}} \text{ x } \frac{200}{150} = \frac{769120}{1061910}$$

$$\frac{\boldsymbol{P232}}{\boldsymbol{P231}} = \frac{\mathbf{176}}{\mathbf{243}}$$

56532AXX

6 Parameter

Erläuterung der Parameter

Die Parameternamen entsprechen der Darstellung in MOVITOOLS® SHELL. Die Werkseinstellung ist jeweils durch Unterstreichung hervorgehoben.

Symbol

Diese Parameter sind nur bei Umrichterstatus GESPERRT (= Endstufe hochohmig) veränderbar.

6.1 Verhältnis von Parameterwerten und Abtriebsdrehzahl

Bei den einstellbaren Parametern (P224, P225, P226, P227, P510, P511, P512, P514) müssen Sie Inkremente eingeben, die einen Winkelversatz (z. B. als erlaubte Abweichung oder als Offset) zwischen Master- und Slaveantrieb betreffen. Sie beziehen sich auf den Wert, den der Umrichter anhand der Geberimpulse errechnet. Die Anzahl der Geberimpulse wird im Umrichter mit dem Faktor 4 multipliziert.

Die Anzahl der Inkremente, die Sie bei den Parametern eingeben müssen, wird aus dem Winkelversatz des Motors nach folgender Formel errechnet:

Einzutragender Inkrementwert = Motorumdrehungen $\times$ 4 $\times$ Impulszahl des Inkrementalgebers

Beispiel

Soll die Fehlermeldung "/DRS SCHLEPP." bei einer Abweichung von 5 Motorumdrehungen und verwendeten Inkrementalgebern mit der Strichzahl = 1024 Inkremente / Umdrehung zwischen Master- und Slaveantrieb erzeugt werden, geben Sie als Inkrementwert in *P512 Schleppfehlergrenze* folgendes ein:

Einzutragender Zählerwert = 5 $\times$ 4 $\times$ 1024 = 20480

Dieser Wert kann auch auf die Getriebe-Abtriebsseite bezogen werden:

Motorumdrehungen = Getriebe-Abtriebsumdrehungen $\times$ $i_{Getriebe}$

Nach der Motordrehzahl und der Getriebeübersetzung wirkt auch das Vorgelege auf die effektive Abtriebsdrehzahl an der Abtriebsmaschine. In diesem Fall können Sie die Motorumdrehungen wie folgt berechnen:

Motorumdrehungen = Abtriebsumdrehungen $\times$ $i_{Getriebe}$ $\times$ $i_{Vorgelege}$

6.2 Meldefunktionen

Folgende Betriebszustände werden gemeldet:

- Optische Anzeige über LED "SYNC" (grün) "Zähler LED-Anzeige" (P514):

  Mit der LED "SYNC" kann während der Inbetriebnahme die momentan auftretende maximale Differenz zwischen Master- und Slaveantrieb visualisiert werden:

  – AN = Winkeldifferenz > Wert von P514
  – AUS = Winkeldifferenz < Wert von P514
- Optische Anzeige des Betriebsmodus über LED "OFF" (rot) "FREILAUF SLAVE":
  – AN = Slaveantrieb ist im Freilauf
  – AUS = Slaveantrieb ist im Synchronlauf
- Zustandsmeldung "DRS SLAVE IN POS":
  – auf einen der programmierbaren Binärausgänge (P60_/P61_)
- Meldung "/DRS VORWARN.":
  – auf einen der programmierbaren Binärausgänge (P60_/P61_)
- Fehlermeldung "/DRS SCHLEPP.":
  – auf einen der programmierbaren Binärausgänge (P60_/P61_)
  – mit wählbarer Fehlerreaktion des Antriebs (P834)

Folgende Parameter stehen für den Synchronlauf zur Verfügung.

Par.	Name	Einstellbereich / Werkseinstellung
22x	**Synchronlaufregelung (nicht wirksam bei BG0)**	
220	P-Verstärkung DRS	1 ... 10 ... 200
221	Master-Getriebefaktor	1 ... 3 999 999 999
222	Slave-Getriebefaktor	1 ... 3 999 999 999
223	Mode-Wahl	Mode 1 ... Mode 8
224	Slave-Zähler	–99 999 999 ... 10 ... 99 999 999
225	Offset 1	–32 767 ... 10 ... 32 767
226	Offset 2	–32 767 ... 10 ... 32 767
227	Offset 3	–32 767 ... 10 ... 32 767
228	Filter Vorsteuerung DRS	0 ... 100 ms
23x	**Synchronlauf mit Streckengeber**	
230	Streckengeber	AUS / GLEICHRANGIG / KETTE
231	Faktor Slavegeber	1 ... 1000
232	Faktor Slave-Streckengeber	1 ... 1000
233	Strichzahl Streckengeber	128 / 256 / 512 / 1024 / 2048
234	Strichzahl Mastergeber	128 / 256 / 512 / 1024 / 2048
24x	**Synchronlauf mit Aufholen**	
240	Synchrondrehzahl	–6000 ... 1500 ... 6000 1/min
241	Synchronrampe	0 ... 2 ... 50 s
51x	**Synchronlauf-Überwachungen**	
510	Positionstoleranz Slave	10 ... 25 ... 32 768 Inc
511	Vorwarnung Schleppfehler	50 ... 99 999 999 Inc.
512	Schleppfehlergrenze	100 ... 4000 ... 99 999 999
513	Verzögerungszeit Schleppfehler-meldung	0 ... 1 ... 99 s
514	Zähler LED-Anzeige	10 ... 100 ... 32 768 Inc.
515	Verzögerungszeit Positions-meldung	5 ... 10 ... 2000 ms
516	X41 Geberüberwachung	NEIN / JA
517	X41 Impulszahlüberwachung	NEIN / JA
518	X42 Geberüberwachung	NEIN / JA
519	X42 Impulszahlüberwachung	NEIN / JA
60x	**Binäreingänge Grundgerät**	Folgende Meldungen können programmiert werden:: • DRS NULLP. SETZ: • DRS SLAVE START • DRS TEACH IN • DRS MASTER STEHT
61x	**Binäreingänge Option**	
62x	**Binärausgänge Grundgerät**	Folgende Meldungen können programmiert werden: • /DRS VORWARN. • /DRS SCHLEPP. • DRS SLAVE IN POS
63x	**Binärausgänge Option**	
83x	**Fehlerreaktionen**	
834	Reaktion SCHLEPPFEHLER	NOTST./STOERUNG

Die komplette Parameterliste finden Sie in der Betriebsanleitung MOVIDRIVE® MDX60B/61B.

Folgende Funktionen sind mit der Option DRS11B nicht aktivierbar oder wirkungslos:

- Parametersatz-Umschaltung

  Die Umschaltung auf Parametersatz 2 kann in den Betriebsarten VFC-n-REGELUNG, CFC und SERVO in Verbindung mit dem Synchronlauf nicht durchgeführt werden.
- P75_ Master-Slave-Funktion.

6.3 Parameterbeschreibungen

P22x Synchronlaufregelung **Synchronlaufregelung (nur in Parametersatz 1).**

P220 P-Verstärkung DRS

Einstellbereich: 1 ... 10 ... 200

Verstärkung des Synchronlaufreglers im Slave. Hierdurch wird das Regelverhalten des Slave in Abhängigkeit von den Winkeldifferenzen gegenüber dem Master bestimmt.

P221 / P222 Master-Getriebe-Faktor / Slave-Getriebe-Faktor

Einstellbereich: 1 ... 3 999 999 999

Diese Einstellungen sind nur beim Slaveumrichter notwendig. Mit diesen Parametern wird das Verhältnis der Wegmessung zwischen Master und Slave eingestellt. Um auch nicht ganzzahlige Übersetzungen realisieren zu können, wird die Übersetzung als Quotient von Master zu Slave eingetragen.

Es ist zu beachten, dass nur bei **formschlüssiger Kraftübertragung (ohne Schlupf)** die Wegmessung von Master und Slave über die Geber der Motoren erfolgen kann. Bei allen Anwendungen, in denen die Kraftübertragung zwischen Motorwelle und Maschine **kraftschlüssig** erfolgt und somit Schlupf zu erwarten ist, muss die Wegmessung über einen **zusätzlichen Geber (externer Geber)** erfolgen. Dieser Geber ist formschlüssig am bewegten Maschinenteil zu montieren.

P223 Mode-Wahl

Einstellbereich: 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8

Die Mode-Wahl bestimmt die Reaktion des Slaveantriebs auf ein Freilaufsignal.

- Mode 1: Freilauf unbegrenzt, neuer Bezugspunkt
  - Der Freilauf ist aktiv, wenn ein "1"-Signal an X40:1 anliegt.
  - Die Eingangsklemmen und Sollwerte des Slaveantriebs werden im Freilauf wirksam.
  - Ein im Freilauf aufgebauter Winkelversatz wird beim erneuten Aufsynchronisieren nicht abgearbeitet.
- Mode 2: Freilauf unbegrenzt, Abarbeitung des entstandenen Versatzes
  - Der Freilauf ist aktiv, wenn ein "1"-Signal an X40:1 anliegt.
  - Die Eingangsklemmen und Sollwerte des Slaveantriebs werden im Freilauf wirksam.
  - Ein im Freilauf aufgebauter Winkelversatz wird beim erneuten Aufsynchronisieren abgearbeitet.
- Mode 3: Freilauf unbegrenzt, Abarbeitung des entstandenen Versatzes + P224
  - Der Freilauf ist aktiv, wenn ein "1"-Signal an X40:1 anliegt.
  - Die Eingangsklemmen und Sollwerte des Slaveantriebs werden im Freilauf wirksam.
  - Beim erneuten Aufsynchronisieren wird zusätzlich zum Versatz auf die alte Synchronposition der in P224 vorzeichenbehaftete Positionsversatz abgearbeitet.
- Mode 4: Freilauf begrenzt durch *P224 Slave-Zähler*, Abarbeitung des entstandenen Versatzes
  - Der Freilauf wird über ein "1"-Signal (>100 ms) an X40:1 aktiviert.
  - Während des Freilaufs werden die Eingangsklemmen und Sollwerte des Slaveantriebs wirksam.

  - Der Freilauf wird beendet, wenn die in P224 eingetragene Winkeldifferenz erreicht ist. Der Winkelversatz wird dann auf Null abgebaut.

- Mode 5: Freilauf begrenzt durch *P224 Slave-Zähler*, neuer Bezugspunkt
  - Der Freilauf wird über ein "1"-Signal (>100 ms) an X40:1 aktiviert.
  - Während des Freilaufs werden die Eingangsklemmen und Sollwerte des Slaveantriebs wirksam.
  - Der Freilauf wird beendet, wenn die in P224 eingetragene Winkeldifferenz erreicht ist.
  - Erfolgt vor Beenden des Freilaufs ein erneutes HIGH-Signal an X40:1, erhöht sich der Wert, bei dem der Freilauf beendet wird um den in P224 eingetragenen Wert.
  - Der Slaveantrieb synchronisiert auf die neue Winkeldifferenz auf.
- Mode 6: Zeitweiser Winkelversatz, neuer Bezugspunkt
  - Der Freilauf ist aktiv, wenn ein "1"-Signal an X40:1 anliegt.
  - Eingangsklemmen und Sollwerte des Slaveantriebs werden im Freilauf wirksam.
  - Ein im Freilauf aufgebauter Winkelversatz wird beim erneuten Aufsynchronisieren nicht abgearbeitet.
  - Ein "1"-Signal an X40:2, X40:3 oder X40:4 der DRS11B aktiviert einen Winkelversatz. Der jeweilige Winkelversatz wird in den Parametern P225, P226 und P227 hinterlegt.
  - Wird die Eingangsklemme X40:2, X40:3 oder X40:4 wieder mit einem "0"-Signal belegt, wird der Winkelversatz wieder aufgeholt.
- Mode 7: Bleibender Winkelversatz (Phasentrimmung), neuer Bezugspunkt
  - Der Freilauf ist aktiv, wenn ein "1"-Signal an X40:1 anliegt.
  - Eingangsklemmen und Sollwerte des Slaveantriebs werden im Freilauf wirksam.
  - Ein im Freilauf aufgebauter Winkelversatz wird beim erneuten Aufsynchronisieren nicht abgearbeitet.
  - Ein "1"-Signal an X40:2, X40:3 oder X40:4 der DRS11B aktiviert einen Winkelversatz. Der jeweilige Winkelversatz wird in den Parametern P225, P226 und P227 hinterlegt.
  - Wird die Eingangsklemme X40:2, X40:3 oder X40:4 wieder mit einem "0"-Signal belegt, bleibt der Winkelversatz erhalten.
  - Dauert das Eingangssignal länger als 3 Sekunden, wird mit vier Steps pro Sekunde korrigiert.
- Mode 8: Freilauf unbegrenzt, neuer Bezugspunkt + P224
  - Der Freilauf ist aktiv, wenn ein "1"-Signal an X40:1 anliegt.
  - Eingangsklemmen und Sollwerte des Slaveantriebs werden im Freilauf wirksam.
  - Erhält die Eingangsklemme X40:1 ein "0"-Signal, synchronisiert der Slaveantrieb auf die aktuelle Position des Masterantriebs plus dem in P224 hinterlegten Positionsversatz auf.

Sie dürfen einen neuen Offset nur dann aktivieren, wenn ein vorheriger Winkelversatz abgearbeitet wurde.

P224 Slave-Zähler

Einheit: [Inc]

Einstellbereich: –99 999 999 ... 10 ... 99 999 999

Als Slave-Zähler wird der in Mode 3, 4, 5 und 8 aktivierbare Winkelversatz zum Masterantrieb bezeichnet. Im Gegensatz zum Offset ist dieser Winkelversatz über die Funktion "Teach In" einstellbar. Je nach Mode dient er als Grenzwert für den Freilauf oder gibt dem Slaveantrieb einen bleibenden Winkelversatz zum Masterantrieb (= neuer Bezugspunkt) vor.

P225 / P226 / P227 Offset 1 / 2 / 3

Einstellbereich: –32 767 ... 10 ... 32 767 Inc; wirkt nur in Mode 6 oder Mode 7!

Drei getrennt einstellbare Winkeldifferenzen, auf die sich der Slaveantrieb für die Dauer des “1”-Signals an X40:2 / X40:3 / X40:4 einstellt.

P228 Filter Vorsteuerung DRS

Einstellbereich: 0 ... 100 ms

Sollwertfilter für die Vorsteuerung der Synchronlaufregelung DRS11B. Um eine optimale Beschleunigungsvorsteuerung des Slaveantriebs zu erreichen, muss die Masterdrehzahl (auf der DRS ermittelt) gefiltert werden. Zur Filterung muss die Filterzeitkonstante eingegeben werden. Der Wert 0 bedeutet dabei eine ungefilterte Masterdrehzahl.

P23x Synchronlauf mit Streckengeber

Synchronlauf mit Streckengeber (nur in Parametersatz 1).

Bei allen Anwendungen, bei denen die Kraftübertragung zwischen Motorwelle und Maschine kraftschlüssig erfolgt und somit Schlupf zu erwarten ist, muss die Wegmessung über einen externen Geber (= Streckengeber) erfolgen.

P230 Streckengeber

- AUS: Synchronlaufregelung mit den Signalen des angeschlossenen Motorgebers. P231 und P232 sind wirkungslos.
- GLEICHRANGIG: Weitergabe der Signale X42: "Mastergeber" an X43: "Inkrementalgeber-Ausgang". Auswertung von P231 und P232.
- KETTE: Weitergabe der Signale X41: "Eingang Streckengeber" an X43: "Inkrementalgeber-Ausgang". Auswertung von P231 und P232.

P231 / P232 Faktor Slave-Geber / Faktor Slave-Streckengeber

Einstellbereich: 1 .. 1000

Zwischen beiden Gebern liegt in den meisten Fällen eine mechanische Übersetzung. Diese Übersetzung muss mit den Parametern eingestellt werden.

P233 Strichzahl Streckengeber

Einstellbereich: 128 / 256 / 512 / 1024 / 2048

Einstellung der Strichzahl des angeschlossenen Streckengebers.

P234 Strichzahl-Mastergeber

Einstellbereich: 128 / 256 / 512 / 1024 / 2048

Einstellung der Strichzahl des angeschlossenen Mastergebers.

P24x Synchronlauf mit Aufholen

Synchronlauf mit Aufholen (nur in Parametersatz 1).

Wird der Slaveantrieb in den Synchronlauf geschaltet, so wird je nach eingestelltem Betriebsmode der aktuelle Winkelversatz zum Masterantrieb abgebaut. Um diesen Aufholvorgang kontrolliert zu fahren, kann sowohl die Synchronisationsdrehzahl als auch die Synchronisationsrampe parametriert werden.

P240 Synchron-Drehzahl

Einheit: [1/min]

Einstellbereich: 0 ... 1500 ... 6000 1/min

Dieser Parameter gibt die Drehzahl des Aufholvorgangs an.

P241 Synchron-Rampe

Einheit: [s]

Einstellbereich: 0 ... 2 ... 50 s

Betrag der Beschleunigungsrampe für die Synchronisation des Slaveantrieb auf den Masterantreib. Einstellung Null bedeutet maximal mögliche Beschleunigung.

Das Beschleunigen oder Verzögern des Slaveantriebs vom Synchronlauf in den Freilauf stellen Sie mit den Parametern P130 ... P134 ein.

P51x Synchronlauf-Überwachungen

Synchronlauf-Überwachungen.

P510 Positionstoleranz Slave

Einstellbereich: 10 ... 25 ... 32 768 Inc

Zur exakten Positionierung des Slaveantriebs müssen verschiedene Voraussetzungen erfüllt sein. Die Bremse des Slaveantriebs fällt ein, wenn die folgenden Bedingungen alle erfüllt sind:

- Bremsenfunktion des Slaveantriebs ist aktiviert
- Masterantrieb steht
- Masterantrieb ist stromlos (= Umrichterstatus GESPERRT)
- Slaveantrieb steht und befindet sich im Positionsfenster

P511 Vorwarnung Schleppfehler

Einstellbereich: 50 ... 99 999 999 Inc

Überschreitet der Winkelversatz den hier eingestellten Wert, wird eine Vorwarnmeldung erzeugt. Dies ist unabhängig von der Betriebsart des Slaveantriebs.

P512 Schleppfehlergrenze

Einstellbereich: 100 ... 4000 ... 99 999 999 Inc

Überschreitet der Winkelversatz den hier eingestellten Wert, wird die Fehlermeldung F42 “Schleppfehler” erzeugt. Dies ist unabhängig davon, ob der Slaveantrieb im Freilauf oder im Synchronlauf arbeitet.

P513 Verzögerungszeit Schleppfehlermeldung

Einstellbereich: 0 ... 1 ... 99 s

Für eine einstellbare Ausblendzeit können beim Übergang vom Freilauf in den Synchronlauf die Meldungen “Vorwarn. Schleppfehler” und “Schleppfehlergrenze” als Fehlermeldung bzw. als Ausgabe auf einen Binärausgang unterdrückt werden.

P514 Zähler LED-Anzeige

Einstellbereich: 10 ... 100 ... 32 768 Inc

Überschreitet der Winkelversatz den hier eingestellten Wert, wird dies mit Leuchten der LED V1 (grün) angezeigt. Damit kann die betriebsmäßig maximal auftretende Differenz zwischen Master- und Slaveantrieb sofort visualisiert werden. Dies ist bei der Inbetriebnahme hilfreich.

P515 Verzögerungszeit Positionsmeldung

Einstellbereich: 5 ... 10 ... 2000 ms

Die Binärausgangsmeldung DRS SLAVE IN POS wird erst erzeugt, wenn sich Master- und Slaveantrieb für die hier eingestellte Zeit innerhalb von*P510 Positionstoleranz Slave* befinden.

P516 X41 Geberüberwachung

Einstellbereich: NEIN / JA

- NEIN: Ein Drahtbruch zwischen Frequenzumrichter und einem an X41 angeschlossenem TTL-Geber wird nicht direkt erkannt. Bei defekter Verbindung erfolgt im freigegebenen Zustand der Fehler F42 "Schleppfehler", falls dieser nicht deaktiviert wurde.
- JA: Ein Drahtbruch zwischen Frequenzumrichter und einem an X41 angeschlossenem TTL-Geber wird direkt erkannt. Im Fehlerfall erfolgt die Fehlermeldung F48 "Hardware DRS". Dieser Fehler wird auch in gesperrtem Zustand generiert.

Die Geberüberwachung ist keine sicherheitsrelevante Funktion!

P517 X41 Impulszahlüberwachung

Einstellbereich: NEIN / JA

Die Impulszahl des an X41 angeschlossenen Gebers wird mit der in P233 eingestellten Strichzahl durch Auswertung der C-Spur überprüft. Gehen Inkremente verloren, wird die Fehlermeldung F48 "Hardware DRS" ausgegeben.

- NEIN: Die Impulszahlüberwachung ist nicht aktiv.
- AN: Die Impulszahlüberwachung ist aktiv.

P518 X42 Geberüberwachung

Einstellbereich: NEIN / JA

- NEIN: Ein Drahtbruch zwischen Frequenzumrichter und einem an X42 angeschlossenem TTL-Geber wird nicht direkt erkannt. Bei defekter Verbindung erfolgt im freigegebenen Zustand der Fehler F42 "Schleppfehler", falls dieser nicht deaktiviert wurde.
- JA: Ein Drahtbruch zwischen Frequenzumrichter und einem an X42 angeschlossenem TTL-Geber wird direkt erkannt. Im Fehlerfall erfolgt die Fehlermeldung F48 "Hardware DRS". Dieser Fehler wird auch in gesperrtem Zustand generiert.

Die Geberüberwachung ist keine sicherheitsrelevante Funktion!

P519 X42 Impulszahlüberwachung

Einstellbereich: NEIN / JA

Die Impulszahl des an X42 angeschlossenen Gebers wird mit der in P234 eingestellten Strichzahl durch Auswertung der C-Spur überprüft. Gehen Inkremente verloren, wird die Fehlermeldung F48 "Hardware DRS" ausgegeben.

- NEIN: Die Impulszahlüberwachung ist nicht aktiv.
- AN: Die Impulszahlüberwachung ist aktiv.

P6xx Klemmenbelegung

P60x Binäreingänge Grundgerät

Binäreingang DIØØ fest belegt mit "/REGLERSPERRE".

P61x Binäreingänge Option

P610 ... P617 Binäreingang DI1Ø ... DI17

Die Binäreingänge können auf folgende Synchronlauffunktionen programmiert werden:

Funktion	Wirkung bei		wirksam bei Umrichterstatus	
	"0"-Signal	"1"-Signal	gesperrt	freigegeben
DRS NULLP. SETZ.	"1" auf "0": setzt neuen Nullpunkt	Winkelversatz löschen	ja	ja
DRS SLAVE START	Keine Freigabe	Freigabe	nein	ja
DRS TEACH IN	–	Winkelversatz in P224 übernehmen	ja	ja
DRS MASTER STEHT	Masterantrieb dreht	Masterantrieb steht	ja	ja

P62x Binärausgänge Grundgerät

Zur Ansteuerung der Bremse den Binärausgang DBØØ verwenden. Dieser Binärausgang ist fest mit der Funktion “/BREMSE” belegt. Die Signale “BREMSE AUF” und “BREMSE ZU” sind zur Weitergabe an eine übergeordnete Steuerung gedacht.

Achtung: Die Binärsignale sind nur dann gültig, wenn der Umrichter nach dem Einschalten “Betriebsbereit” gemeldet hat und keine Fehleranzeige vorliegt. Während der Initialisierungsphase des MOVIDRIVE® haben die Binärsignale den Status “0“. Es können mehrere Klemmen mit der gleichen Funktion programmiert werden.

P63x Binärausgänge Option

P630 ... P637 Binärausgang DO1Ø ... DO17

Die Binärausgänge können mit folgenden Funktionen belegt werden:

Funktion	Binärausgang hat	
	"0"-Signal	"1"-Signal
/DRS VORWARN.	Wert für Vorwarnung Schleppfehler (P511) überschritten	–
/DRS SCHLEPP.	Schleppfehlergrenze (P512) überschritten	–
DRS SLAVE IN POS	Position nicht erreicht	Position erreicht

Die Binärsignale sind nur dann gültig, wenn der Umrichter nach dem Einschalten "BETRIEBSBEREIT" gemeldet hat und keine Fehleranzeige vorliegt. Während der Initialisierungsphase des MOVIDRIVE® haben die Binärsignale den Status "0".

Es können mehrere Klemmen mit der gleichen Funktion programmiert werden.

P83x Fehler-reaktionen

Folgende Reaktionen können programmiert werden:

Reaktion	Beschreibung
KEINE REAKTION	Es wird weder ein Fehler angezeigt noch eine Fehlerreaktion ausgeführt. Der gemeldete Fehler wird komplett ignoriert.
FEHLER ANZEIGEN	Der Fehler wird angezeigt (auf 7-Segment-Anzeige und SHELL), der Störausgang wird gesetzt (falls programmiert). Das Gerät führt jedoch ansonsten keine Fehlerreaktion aus. Der Fehler kann durch einen Reset wieder zurückgesetzt werden (Klemme, RS485, Feldbus, Auto-Reset).
SOFORTST./ STOER	Es erfolgt eine Sofortabschaltung des Umrichters mit Fehlermeldung. Die Endstufe wird gesperrt und die Bremse fällt ein. Die Bereitmeldung wird zurückgenommen und der Störausgang gesetzt, falls programmiert. Ein erneuter Start ist erst nach Ausführung eines Fehler-Resets möglich, bei dem sich der Umrichter neu initialisiert.
NOTST./ STOERUNG	Es erfolgt ein Abbremsen des Antriebes an der eingestellten Notstopprampe. Nach Erreichen der Stoppdrehzahl wird die Endstufe gesperrt und die Bremse fällt ein. Die Fehlermeldung erfolgt sofort. Die Bereitmeldung wird zurückgenommen und der Störausgang gesetzt, falls programmiert. Ein erneuter Start ist erst nach Ausführung eines Fehlerresets möglich, bei dem sich der Umrichter neu initialisiert.
SCHNELLST./ STOER	Es erfolgt ein Abbremsen des Antriebes an der eingestellten Schnellstopprampe. Nach Erreichen der Stoppdrehzahl wird die Endstufe gesperrt und die Bremse fällt ein. Die Fehlermeldung erfolgt sofort. Die Bereitmeldung wird zurückgenommen und der Störausgang gesetzt, falls programmiert. Ein erneuter Start ist erst nach Ausführung eines Fehlerresets möglich, bei dem sich der Umrichter neu initialisiert.
SOFORTST./ WARN.	Es erfolgt eine Sofortabschaltung des Umrichters mit Fehlermeldung. Die Endstufe wird gesperrt und die Bremse fällt ein. Es erfolgt eine Störmeldung über die Klemme, falls programmiert. Die Bereitmeldung wird nicht weggenommen. Wird der Fehler durch einen internen Vorgang oder durch einen Fehler-Reset beseitigt, so läuft der Antrieb, ohne eine neue Geräteinitialisierung auszuführen, wieder los.
NOTSTOPP./ WARN.	Es erfolgt ein Abbremsen des Antriebes an der eingestellten Notstopprampe. Bei Erreichen der Stoppdrehzahl wird die Endstufe gesperrt und die Bremse fällt ein. Die Fehlermeldung erfolgt sofort. Es erfolgt eine Störmeldung über die Klemme, falls programmiert. Die Bereitmeldung wird nicht weggenommen. Wird der Fehler durch einen internen Vorgang oder durch einen Fehler-Reset beseitigt, so läuft der Antrieb, ohne eine neue Geräteinitialisierung auszuführen, wieder los.
SCHNELLST/ WARN.	Es erfolgt ein Abbremsen des Antriebes an der eingestellten Schnellstopprampe. Bei Erreichen der Stoppdrehzahl wird die Endstufe gesperrt und die Bremse fällt ein. Die Fehlermeldung erfolgt sofort. Es erfolgt eine Störmeldung über die Klemme, falls programmiert. Die Bereitmeldung wird nicht weggenommen. Wird der Fehler durch einen internen Vorgang oder durch einen Fehler-Reset beseitigt, so läuft der Antrieb, ohne eine neue Geräteinitialisierung auszuführen, wieder los.

P834 Reaktion SCHLEPP-FEHLER

Reaktion Schleppfehler nur mit DRS11B oder IPOS$^{plus®}$.

Werkseinstellung: NOTST./STOERUNG

Mit P834 wird die Fehlerreaktion programmiert, die über die Schleppfehlerüberwachung der Option Synchronlauf (DRS11B) und des Positionierbetriebes mit IPOS$^{plus®}$ ausgelöst wird. Verschiedene Einstellungen hierzu können in *P51x Synchronlauf-Überwachungen* vorgenommen werden.

7 Fehlermeldungen und Fehlerliste

7.1 Option Synchronlaufkarte DRS11B

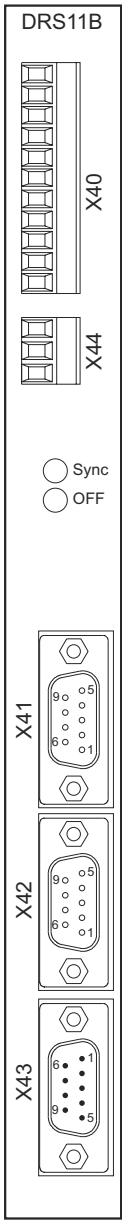
Die folgenden Fehlermeldungen können speziell im Synchronlauf auftreten. Ein Punkt in der Spalte "P" bedeutet, dass die Reaktion programmierbar ist (P83_ Fehlerreaktion). In der Spalte "Reaktion" ist die werksmäßig eingestellte Fehlerreaktion aufgelistet.

Fehlercode	Bezeichnung	Reaktion	P	Mögliche Ursache	Maßnahme
14	Geber	Sofortabschaltung		• Geberkabel oder Schirm nicht korrekt angeschlossen • Kurzschluss/Drahtbruch im Geberkabel • Geber defekt	Geberkabel und Schirm auf korrekten Anschluss, Kurzschluss und Drahtbruch prüfen
36	Option fehlt	Sofortabschaltung		• Optionskartentyp unzulässig • Sollwertquelle, Steuerquelle oder Betriebsart für diese Optionskarte unzulässig • Falscher Gebertyp für DIP11B eingestellt	• Richtige Optionskarte einsetzen • Richtige Sollwertquelle (P100) einstellen • Richtige Steuerquelle (P101) einstellen • Richtige Betriebsart (P700 bzw. P701) einstellen • Richtigen Gebertyp einstellen
40	Boot-Synchronisation	Sofortabschaltung		Fehler bei Boot-Synchronisation zwischen Umrichter und Option.	Bei wiederholtem Auftreten Optionskarte austauschen.
41	Watchdog-Option IPOS-Watchdog	Sofortabschaltung		• Fehler bei Kommunikation zwischen Systemsoftware und Optionssoftware • Watchdog im IPOS-Programm • Ein Applikationsmodul wurde in ein MOVIDRIVE® B ohne Technologieausführung geladen • Bei Einsatz eines Applikationsmoduls ist die falsche Technologiefunktion eingestellt	• SEW-Service zu Rate ziehen. • IPOS-Programnm überprüfen • Technolgiefreischaltung des Gerätes prüfen (P079) • Eingestellte Technologiefunktion prüfen (P078)
42	Schleppfehler	Sofortabschaltung	•	• Drehgeber falsch angeschlossen • Beschleunigungsrampen zu kurz • P-Anteil des Positionsreglers zu klein • Drahzahlregler falsch parametriert • Wert für Schleppfehlertoleranz zu klein	• Anschluss Drehgeber überprüfen • Rampen verlängern • P-Anteil größer einstellen • Drehzahlregler neu parametrieren • Schleppfehlertoleranz vergrößern • Verdrahtung Geber, Motor und Netzphasen überprüfen • Mechanik auf Schwergängigkeit überprüfen, evtl. auf Block gefahren
48	Hardware DRS	Sofortabschaltung		• Gebersignal vom Master- / Streckengeber fehlerhaft • Für Synchronlauf notwendige Hardware ist fehlerhaft • Impulszahl fehlerhaft	• Gebersignale des Master- / Streckengebers prüfen • Verdrahtung des Gebers prüfen • Synchronlaufkarte austauschen • Drahtbruch, Kurzschluss • Falsch eingestellte Master- / Streckengeberstrichzahl • EMV-Problem

Die komplette Fehlerliste finden Sie in der Betriebsanleitung MOVIDRIVE® MDX60B/61B.

8 Technische Daten

8.1 Option Synchronlaufkarte DRS11B

Option Synchronlaufkarte DRS11B			
	Sachnummer		824 672 6
	Binäreingänge	X40:1...X40:6	INØ...IN5: potenzialfrei (Optokoppler) SPS-kompatibel (EN 61131), Abtastzeit 5 ms
	Innenwiderstand		$R_i \approx 3\ k\Omega$, $I_E \approx 10$ mA
	Signalpegel		DC+13 V...+30 V= "1" = Kontakt geschlossen DC–3 V...+5 V = "0" = Kontakt offen
	Funktion		Fest belegt mit: • INØ = Freilauf • IN1 = Offset 1 • IN2 = Offset 2 • IN3 = Offset 3 • IN4 = IPOS$^{plus®}$-Variable H477.0 • IN5 = IPOS$^{plus®}$-Variable H477.1
	Binärausgänge	X40:9/X40:10	OUTØ/OUT1: SPS-kompatibel (EN 61131-2) Ansprechzeit 5 ms
	Signalpegel		"0" = DC 0 V "1" = DC+24 V **Achtung:** Keine Fremdspannung anlegen!
	Funktion		Fest belegt mit: • OUTØ = IPOS$^{plus®}$-Variable H476.0 • OUT1 = IPOS$^{plus®}$-Variable H476.1 I_{max} = 50 mA, kurzschlussfest, einspeisefest
	Bezugsklemmen	X40:11 X40:7	DGND: Bezugspotenzial für Binärsignale DCOM: Bezugspotenzial der Binäreingänge X40:1...X40:6 (INØ...IN5)
	Spannungsausgang	X40:8	DC 24 V, max.DC 100 mA
	Eingang Streckengeber Geberversorgung	X41:	Max. 200 kHz, Signalpegel gemäß RS422 oder sin/cos DC+24 V, I_{max} = DC 650 mA[1)] 9-polige Sub-D-Buchse
	Eingang Mastergeber Geberversorgung	X42:	Max. 200 kHz, Signalpegel gemäß RS422 oder sin/cos DC+24 V, I_{max} = DC 650 mA[1)] 9-polige Sub-D-Buchse
	Ausgang Encoder	X43:	Signalpegel gemäß RS422 9-poliger Sub-D-Stecker
	Spannungseingang	X44:1 X44:2 X44:3	GND DC+24 V Versorgungsspannung für Binärausgänge X40:9/X40:10 und an X41/X42 angeschlossene Geber GND
	Zulässiger Leitungsquerschnitt		Eine Ader pro Klemme: 0.08...1.5 mm^2 (AWG 28...16) Zwei Adern pro Klemme: 0.25...1 mm^2 (AWG22...17)
	LED	OFF (rot) Sync (grün)	AN = Freilauf AUS = Synchronlauf AN = Winkeldifferenz > Wert von P514 AUS = Winkeldifferenz < Wert von P514

1) Gesamt-Strombelastung (X41 **und** X42) der DC-24-V-Geberversorgung ≤ DC 650 mA

9 Index

A

Aktivieren des Synchronlaufs 22
Anschluss-Schaltbild
Inkrementalgeber als Master 19
Master- und Slaveantrieb mit entgegengesetztem Drehsinn 17
Master- und Slaveantrieb mit gleichem Drehsinn 16
MOVIDRIVE® MDX61B Master - MOVIDRIVE® MDX61B Slave 18
Anwendungsbeispiele 7

B

Berechnungsbeispiele P221 und P222 24

D

DRS11B
Fehlerliste 37
Installationshinweise 16
Klemmenbeschreibung 15
Technische Daten 38

F

Fehlermeldungen 37
Fehlerliste 37

I

Inbetriebnahme 20
Aktivieren des Synchronlaufs 22
Berechnungsbeispiele P221 und P222 24
Kurzbeschreibung 21
Test des Synchronlaufs mit montierten Antrieben 23
Vorarbeiten 22
Installation
Anschluss-Schaltbild Inkrementalgeber als Master 19
Anschluss-Schaltbild MOVIDRIVE® MDX61B Master - MOVIDRIVE® MDX61B Slave 18
Klemmenbeschreibung der DRS11B 15
Montage der DRS11B 13
Montagehinweise vor dem Ein- oder Ausbau einer Optionskarte 13

K

Klemmenbeschreibung der DRS11B 15
Kurzbeschreibung der Inbetriebnahme 21

M

Meldefunktionen 28
Montage- und Installationshinweise 13
Montagehinweise vor dem Ein- oder Ausbau einer Optionskarte 13

P

Parameterbeschreibungen 30
Parameterliste 29
Projektierung 7
Anwendungsbeispiele 7
Projektierungshinweise 9
Synchroner Start / Stopp 11
Synchronlauf mit Drahtbruchüberwachung der Geberverbindung 10
Synchronlauf mit Streckengeber 12
Projektierungshinweise 9

S

Sicherheitshinweise 4
Synchroner Start / Stopp 11
Synchronlauf mit Drahtbruchüberwachung der Geberverbindung 10
Synchronlauf mit Streckengeber 12
Systembeschreibung 5
Blockschaltbild Synchronlaufregelung 6

T

Technische Daten 38

V

Verhältnis von Parameterwerten und Abtriebsdrehzahl 27

W

Warnhinweise 4

Adressenliste

Deutschland			
Hauptverwaltung **Fertigungswerk** **Vertrieb**	**Bruchsal**	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal Postfachadresse Postfach 3023 · D-76642 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-0 Fax +49 7251 75-1970 http://www.sew-eurodrive.de sew@sew-eurodrive.de
Service **Competence Center**	**Mitte** Getriebe / Motoren	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 1 D-76676 Graben-Neudorf	Tel. +49 7251 75-1710 Fax +49 7251 75-1711 sc-mitte-gm@sew-eurodrive.de
	Mitte Elektronik	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-1780 Fax +49 7251 75-1769 sc-mitte-e@sew-eurodrive.de
	Nord	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alte Ricklinger Straße 40-42 D-30823 Garbsen (bei Hannover)	Tel. +49 5137 8798-30 Fax +49 5137 8798-55 sc-nord@sew-eurodrive.de
	Ost	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dänkritzer Weg 1 D-08393 Meerane (bei Zwickau)	Tel. +49 3764 7606-0 Fax +49 3764 7606-30 sc-ost@sew-eurodrive.de
	Süd	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Domagkstraße 5 D-85551 Kirchheim (bei München)	Tel. +49 89 909552-10 Fax +49 89 909552-50 sc-sued@sew-eurodrive.de
	West	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Siemensstraße 1 D-40764 Langenfeld (bei Düsseldorf)	Tel. +49 2173 8507-30 Fax +49 2173 8507-55 sc-west@sew-eurodrive.de
	Drive Service Hotline / 24-h-Rufbereitschaft		+49 180 5 SEWHELP +49 180 5 7394357
	Weitere Anschriften über Service-Stationen in Deutschland auf Anfrage.		

Frankreich			
Fertigungswerk **Vertrieb** **Service**	**Haguenau**	SEW-USOCOME 48-54, route de Soufflenheim B. P. 20185 F-67506 Haguenau Cedex	Tel. +33 3 88 73 67 00 Fax +33 3 88 73 66 00 http://www.usocome.com sew@usocome.com
Montagewerke **Vertrieb** **Service**	**Bordeaux**	SEW-USOCOME Parc d'activités de Magellan 62, avenue de Magellan - B. P. 182 F-33607 Pessac Cedex	Tel. +33 5 57 26 39 00 Fax +33 5 57 26 39 09
	Lyon	SEW-USOCOME Parc d'Affaires Roosevelt Rue Jacques Tati F-69120 Vaulx en Velin	Tel. +33 4 72 15 37 00 Fax +33 4 72 15 37 15
	Paris	SEW-USOCOME Zone industrielle 2, rue Denis Papin F-77390 Verneuil l'Etang	Tel. +33 1 64 42 40 80 Fax +33 1 64 42 40 88
	Weitere Anschriften über Service-Stationen in Frankreich auf Anfrage.		

Algerien			
Vertrieb	**Alger**	Réducom 16, rue des Frères Zaghnoun Bellevue El-Harrach 16200 Alger	Tel. +213 21 8222-84 Fax +213 21 8222-84

Argentinien			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Buenos Aires**	SEW EURODRIVE ARGENTINA S.A. Centro Industrial Garin, Lote 35 Ruta Panamericana Km 37,5 1619 Garin	Tel. +54 3327 4572-84 Fax +54 3327 4572-21 sewar@sew-eurodrive.com.ar

Australien			
Montagewerke **Vertrieb** **Service**	**Melbourne**	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 27 Beverage Drive Tullamarine, Victoria 3043	Tel. +61 3 9933-1000 Fax +61 3 9933-1003 http://www.sew-eurodrive.com.au enquires@sew-eurodrive.com.au
	Sydney	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 9, Sleigh Place, Wetherill Park New South Wales, 2164	Tel. +61 2 9725-9900 Fax +61 2 9725-9905 enquires@sew-eurodrive.com.au

Belgien			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Brüssel**	SEW Caron-Vector S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Tel. +32 10 231-311 Fax +32 10 231-336 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be

Brasilien			
Fertigungswerk **Vertrieb** **Service**	**Sao Paulo**	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Avenida Amâncio Gaiolli, 50 Caixa Postal: 201-07111-970 Guarulhos/SP - Cep.: 07251-250	Tel. +55 11 6489-9133 Fax +55 11 6480-3328 http://www.sew.com.br sew@sew.com.br
	Weitere Anschriften über Service-Stationen in Brasilien auf Anfrage.		

Bulgarien			
Vertrieb	**Sofia**	BEVER-DRIVE GmbH Bogdanovetz Str.1 BG-1606 Sofia	Tel. +359 2 9532565 Fax +359 2 9549345 bever@fastbg.net

Chile			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Santiago de Chile**	SEW-EURODRIVE CHILE LTDA. Las Encinas 1295 Parque Industrial Valle Grande LAMPA RCH-Santiago de Chile Postfachadresse Casilla 23 Correo Quilicura - Santiago - Chile	Tel. +56 2 75770-00 Fax +56 2 75770-01 ventas@sew-eurodrive.cl

China			
Fertigungswerk **Montagewerk** **Vertrieb** **Service**	**Tianjin**	SEW-EURODRIVE (Tianjin) Co., Ltd. No. 46, 7th Avenue, TEDA Tianjin 300457	Tel. +86 22 25322612 Fax +86 22 25322611 gm-tianjin@sew-eurodrive.cn http://www.sew.com.cn
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Suzhou**	SEW-EURODRIVE (Suzhou) Co., Ltd. 333, Suhong Middle Road Suzhou Industrial Park Jiangsu Province, 215021 P. R. China	Tel. +86 512 62581781 Fax +86 512 62581783 suzhou@sew.com.cn

Dänemark			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Kopenhagen**	SEW-EURODRIVEA/S Geminivej 28-30, P.O. Box 100 DK-2670 Greve	Tel. +45 43 9585-00 Fax +45 43 9585-09 http://www.sew-eurodrive.dk sew@sew-eurodrive.dk

Elfenbeinküste			
Vertrieb	**Abidjan**	SICA Ste industrielle et commerciale pour l'Afrique 165, Bld de Marseille B.P. 2323, Abidjan 08	Tel. +225 2579-44 Fax +225 2584-36

Estland			
Vertrieb	**Tallin**	ALAS-KUUL AS Paldiski mnt.125 EE 0006 Tallin	Tel. +372 6593230 Fax +372 6593231 veiko.soots@alas-kuul.ee

Finnland			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Lahti**	SEW-EURODRIVE OY Vesimäentie 4 FIN-15860 Hollola 2	Tel. +358 201 589-300 Fax +358 3 780-6211 http://www.sew-eurodrive.fi sew@sew.fi

Gabun			
Vertrieb	**Libreville**	Electro-Services B.P. 1889 Libreville	Tel. +241 7340-11 Fax +241 7340-12

Griechenland			
Vertrieb **Service**	**Athen**	Christ. Boznos & Son S.A. 12, Mavromichali Street P.O. Box 80136, GR-18545 Piraeus	Tel. +30 2 1042 251-34 Fax +30 2 1042 251-59 http://www.boznos.gr info@boznos.gr

Großbritannien			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Normanton**	SEW-EURODRIVE Ltd. Beckbridge Industrial Estate P.O. Box No.1 GB-Normanton, West- Yorkshire WF6 1QR	Tel. +44 1924 893-855 Fax +44 1924 893-702 http://www.sew-eurodrive.co.uk info@sew-eurodrive.co.uk

Hong Kong			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Hong Kong**	SEW-EURODRIVE LTD. Unit No. 801-806, 8th Floor Hong Leong Industrial Complex No. 4, Wang Kwong Road Kowloon, Hong Kong	Tel. +852 2 7960477 + 79604654 Fax +852 2 7959129 sew@sewhk.com

Indien			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Baroda**	SEW-EURODRIVE India Pvt. Ltd. Plot No. 4, Gidc Por Ramangamdi · Baroda - 391 243 Gujarat	Tel. +91 265 2831086 Fax +91 265 2831087 mdoffice@seweurodriveindia.com
Technische Büros	**Bangalore**	SEW-EURODRIVE India Private Limited 308, Prestige Centre Point 7, Edward Road Bangalore	Tel. +91 80 22266565 Fax +91 80 22266569 salesbang@seweurodriveinindia.com
	Mumbai	SEW-EURODRIVE India Private Limited 312 A, 3rd Floor, Acme Plaza Andheri Kurla Road, Andheri (E) Mumbai	Tel. +91 22 28348440 Fax +91 22 28217858 salesmumbai@seweurodriveindia.com

Irland			
Vertrieb **Service**	**Dublin**	Alperton Engineering Ltd. 48 Moyle Road Dublin Industrial Estate Glasnevin, Dublin 11	Tel. +353 1 830-6277 Fax +353 1 830-6458

Israel			
Vertrieb	**Tel-Aviv**	Liraz Handasa Ltd. Ahofer Str 34B / 228 58858 Holon	Tel. +972 3 5599511 Fax +972 3 5599512 lirazhandasa@barak-online.net

Italien			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Milano**	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Via Bernini,14 I-20020 Solaro (Milano)	Tel. +39 02 96 9801 Fax +39 02 96 799781 sewit@sew-eurodrive.it

Japan			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Toyoda-cho**	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD 250-1, Shimoman-no, Iwata Shizuoka 438-0818	Tel. +81 538 373811 Fax +81 538 373814 sewjapan@sew-eurodrive.co.jp

Kamerun			
Vertrieb	**Douala**	Electro-Services Rue Drouot Akwa B.P. 2024 Douala	Tel. +237 4322-99 Fax +237 4277-03

Kanada			
Montagewerke **Vertrieb** **Service**	**Toronto**	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 210 Walker Drive Bramalea, Ontario L6T3W1	Tel. +1 905 791-1553 Fax +1 905 791-2999 http://www.sew-eurodrive.ca l.reynolds@sew-eurodrive.ca
	Vancouver	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 7188 Honeyman Street Delta. B.C. V4G 1 E2	Tel. +1 604 946-5535 Fax +1 604 946-2513 b.wake@sew-eurodrive.ca
	Montreal	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 2555 Rue Leger Street LaSalle, Quebec H8N 2V9	Tel. +1 514 367-1124 Fax +1 514 367-3677 a.peluso@sew-eurodrive.ca
	Weitere Anschriften über Service-Stationen in Kanada auf Anfrage.		

Kolumbien			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Bogotá**	SEW-EURODRIVE COLOMBIA LTDA. Calle 22 No. 132-60 Bodega 6, Manzana B Santafé de Bogotá	Tel. +57 1 54750-50 Fax +57 1 54750-44 sewcol@sew-eurodrive.com.co

Korea			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Ansan-City**	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. B 601-4, Banweol Industrial Estate Unit 1048-4, Shingil-Dong Ansan 425-120	Tel. +82 31 492-8051 Fax +82 31 492-8056 master@sew-korea.co.kr

Kroatien			
Vertrieb **Service**	**Zagreb**	KOMPEKS d. o. o. PIT Erdödy 4 II HR 10 000 Zagreb	Tel. +385 1 4613-158 Fax +385 1 4613-158 kompeks@net.hr

Lettland			
Vertrieb	**Riga**	SIA Alas-Kuul Katlakalna 11C LV-1073 Riga	Tel. +371 7139386 Fax +371 7139386 info@alas-kuul.ee

Libanon			
Vertrieb	**Beirut**	Gabriel Acar & Fils sarl B. P. 80484 Bourj Hammoud, Beirut	Tel. +961 1 4947-86 +961 1 4982-72 +961 3 2745-39 Fax +961 1 4949-71 gacar@beirut.com

Litauen			
Vertrieb	**Alytus**	UAB Irseva Merkines g. 2A LT-62252 Alytus	Tel. +370 315 79204 Fax +370 315 56175 info@irseva.lt www.sew-eurodrive.lt

Luxemburg			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Brüssel**	CARON-VECTOR S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Tel. +32 10 231-311 Fax +32 10 231-336 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be

Malaysia			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Johore**	SEW-EURODRIVE SDN BHD No. 95, Jalan Seroja 39, Taman Johor Jaya 81000 Johor Bahru, Johor West Malaysia	Tel. +60 7 3549409 Fax +60 7 3541404 kchtan@pd.jaring.my

Marokko			
Vertrieb	**Casablanca**	S. R. M. Société de Réalisations Mécaniques 5, rue Emir Abdelkader 05 Casablanca	Tel. +212 2 6186-69 + 6186-70 + 6186-71 Fax +212 2 6215-88 srm@marocnet.net.ma

Mexiko			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Queretaro**	SEW-EURODRIVE, Sales and Distribution, S. A. de C. V. Privada Tequisquiapan No. 102 Parque Ind. Queretaro C. P. 76220 Queretaro, Mexico	Tel. +52 442 1030-300 Fax +52 442 1030-301 scmexico@seweurodrive.com.mx

Neuseeland			
Montagewerke **Vertrieb** **Service**	**Auckland**	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. P.O. Box 58-428 82 Greenmount drive East Tamaki Auckland	Tel. +64 9 2745627 Fax +64 9 2740165 sales@sew-eurodrive.co.nz
	Christchurch	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. 10 Settlers Crescent, Ferrymead Christchurch	Tel. +64 3 384-6251 Fax +64 3 384-6455 sales@sew-eurodrive.co.nz

Niederlande			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Rotterdam**	VECTOR Aandrijftechniek B.V. Industrieweg 175 NL-3044 AS Rotterdam Postbus 10085 NL-3004 AB Rotterdam	Tel. +31 10 4463-700 Fax +31 10 4155-552 http://www.vector.nu info@vector.nu

Norwegen			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Moss**	SEW-EURODRIVE A/S Solgaard skog 71 N-1599 Moss	Tel. +47 69 241-020 Fax +47 69 241-040 sew@sew-eurodrive.no

Österreich			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Wien**	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Richard-Strauss-Strasse 24 A-1230 Wien	Tel. +43 1 617 55 00-0 Fax +43 1 617 55 00-30 http://sew-eurodrive.at sew@sew-eurodrive.at

Peru			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Lima**	SEW DEL PERU MOTORES REDUCTORES S.A.C. Los Calderos, 120-124 Urbanizacion Industrial Vulcano, ATE, Lima	Tel. +51 1 3495280 Fax +51 1 3493002 sewperu@sew-eurodrive.com.pe

Polen			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Lodz**	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Techniczna 5 PL-92-518 Lodz	Tel. +48 42 67710-90 Fax +48 42 67710-99 http://www.sew-eurodrive.pl sew@sew-eurodrive.pl

Portugal			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Coimbra**	SEW-EURODRIVE, LDA. Apartado 15 P-3050-901 Mealhada	Tel. +351 231 20 9670 Fax +351 231 20 3685 http://www.sew-eurodrive.pt infosew@sew-eurodrive.pt

Rumänien			
Vertrieb **Service**	**Bucuresti**	Sialco Trading SRL str. Madrid nr.4 011785 Bucuresti	Tel. +40 21 230-1328 Fax +40 21 230-7170 sialco@sialco.ro

Russland			
Vertrieb	**St. Petersburg**	ZAO SEW-EURODRIVE P.O. Box 263 RUS-195220 St. Petersburg	Tel. +7 812 5357142 +812 5350430 Fax +7 812 5352287 http://www.sew-eurodrive.ru sew@sew-eurodrive.ru

Schweden			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Jönköping**	SEW-EURODRIVE AB Gnejsvägen 6-8 S-55303 Jönköping Box 3100 S-55003 Jönköping	Tel. +46 36 3442-00 Fax +46 36 3442-80 http://www.sew-eurodrive.se info@sew-eurodrive.se

Schweiz			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Basel**	Alfred Imhof A.G. Jurastrasse 10 CH-4142 Münchenstein bei Basel	Tel. +41 61 41717-17 Fax +41 61 41717-00 http://www.imhof-sew.ch info@imhof-sew.ch

Senegal			
Vertrieb	**Dakar**	SENEMECA Mécanique Générale Km 8, Route de Rufisque B.P. 3251, Dakar	Tel. +221 849 47-70 Fax +221 849 47-71 senemeca@sentoo.sn

Serbien und Montenegro			
Vertrieb	**Beograd**	DIPAR d.o.o. Kajmakcalanska 54 SCG-11000 Beograd	Tel. +381 11 3088677 / +381 11 3088678 Fax +381 11 3809380 dipar@yubc.net

Singapur			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Singapore**	SEW-EURODRIVE PTE. LTD. No 9, Tuas Drive 2 Jurong Industrial Estate Singapore 638644	Tel. +65 68621701 Fax +65 68612827 sewsingapore@sew-eurodrive.com

Slowakei			
Vertrieb	**Sered**	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Trnavska 920 SK-926 01 Sered	Tel. +421 31 7891311 Fax +421 31 7891312 sew@sew-eurodrive.sk

Slowenien			
Vertrieb **Service**	**Celje**	Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o. UI. XIV. divizije 14 SLO – 3000 Celje	Tel. +386 3 490 83-20 Fax +386 3 490 83-21 pakman@siol.net

Spanien			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Bilbao**	SEW-EURODRIVE ESPAÑA, S.L. Parque Tecnológico, Edificio, 302 E-48170 Zamudio (Vizcaya)	Tel. +34 9 4431 84-70 Fax +34 9 4431 84-71 sew.spain@sew-eurodrive.es

Südafrika			
Montagewerke **Vertrieb** **Service**	**Johannesburg**	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Eurodrive House Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads Aeroton Ext. 2 Johannesburg 2013 P.O.Box 90004 Bertsham 2013	Tel. +27 11 248-7000 Fax +27 11 494-3104 dross@sew.co.za
	Capetown	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Rainbow Park Cnr. Racecourse & Omuramba Road Montague Gardens Cape Town P.O.Box 36556 Chempet 7442 Cape Town	Tel. +27 21 552-9820 Fax +27 21 552-9830 Telex 576 062 dswanepoel@sew.co.za
	Durban	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 2 Monaceo Place Pinetown Durban P.O. Box 10433, Ashwood 3605	Tel. +27 31 700-3451 Fax +27 31 700-3847 dtait@sew.co.za

Thailand			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Chon Buri**	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. Bangpakong Industrial Park 2 700/456, Moo.7, Tambol Donhuaroh Muang District Chon Buri 20000	Tel. +66 38 454281 Fax +66 38 454288 sewthailand@sew-eurodrive.co.th

Tschechische Republik			
Vertrieb	**Praha**	SEW-EURODRIVE CZ S.R.O. Business Centrum Praha Luná 591 CZ-16000 Praha 6 - Vokovice	Tel. +420 a220121236 Fax +420 220121237 http://www.sew-eurodrive.cz sew@sew-eurodrive.cz

Tunesien			
Vertrieb	**Tunis**	T. M.S. Technic Marketing Service 7, rue Ibn El Heithem Z.I. SMMT 2014 Mégrine Erriadh	Tel. +216 1 4340-64 + 1 4320-29 Fax +216 1 4329-76

Türkei			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Istanbul**	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri Sirketi Bagdat Cad. Koruma Cikmazi No. 3 TR-34846 Maltepe ISTANBUL	Tel. +90 216 4419163 + 216 4419164 + 216 3838014 Fax +90 216 3055867 sew@sew-eurodrive.com.tr

Ungarn			
Vertrieb **Service**	**Budapest**	SEW-EURODRIVE Kft. H-1037 Budapest Kunigunda u. 18	Tel. +36 1 437 06-58 Fax +36 1 437 06-50 office@sew-eurodrive.hu

USA			
Fertigungswerk **Montagewerk** **Vertrieb** **Service**	**Greenville**	SEW-EURODRIVE INC. 1295 Old Spartanburg Highway P.O. Box 518 Lyman, S.C. 29365	Tel. +1 864 439-7537 Fax Sales +1 864 439-7830 Fax Manuf. +1 864 439-9948 Fax Ass. +1 864 439-0566 Telex 805 550 http://www.seweurodrive.com cslyman@seweurodrive.com

USA			
Montagewerke **Vertrieb** **Service**	**San Francisco**	SEW-EURODRIVE INC. 30599 San Antonio St. Hayward, California 94544-7101	Tel. +1 510 487-3560 Fax +1 510 487-6381 cshayward@seweurodrive.com
	Philadelphia/PA	SEW-EURODRIVE INC. Pureland Ind. Complex 2107 High Hill Road, P.O. Box 481 Bridgeport, New Jersey 08014	Tel. +1 856 467-2277 Fax +1 856 845-3179 csbridgeport@seweurodrive.com
	Dayton	SEW-EURODRIVE INC. 2001 West Main Street Troy, Ohio 45373	Tel. +1 937 335-0036 Fax +1 937 440-3799 cstroy@seweurodrive.com
	Dallas	SEW-EURODRIVE INC. 3950 Platinum Way Dallas, Texas 75237	Tel. +1 214 330-4824 Fax +1 214 330-4724 csdallas@seweurodrive.com
	Weitere Anschriften über Service-Stationen in den USA auf Anfrage.		

Venezuela			
Montagewerk **Vertrieb** **Service**	**Valencia**	SEW-EURODRIVE Venezuela S.A. Av. Norte Sur No. 3, Galpon 84-319 Zona Industrial Municipal Norte Valencia, Estado Carabobo	Tel. +58 241 832-9804 Fax +58 241 838-6275 sewventas@cantv.net sewfinanzas@cantv.net

Wie man die Welt bewegt

Mit Menschen, die schneller richtig denken und mit Ihnen gemeinsam die Zukunft entwickeln.

Mit einem Service, der auf der ganzen Welt zum Greifen nahe ist.

Mit Antrieben und Steuerungen, die Ihre Arbeitsleistung automatisch verbessern.

Mit einem umfassenden Know-how in den wichtigsten Branchen unserer Zeit.

Mit kompromissloser Qualität, deren hohe Standards die tägliche Arbeit ein Stück einfacher machen.

SEW-EURODRIVE
Driving the world

Mit einer globalen Präsenz für schnelle und überzeugende Lösungen. An jedem Ort.

Mit innovativen Ideen, in denen morgen schon die Lösung für übermorgen steckt.

Mit einem Auftritt im Internet, der 24 Stunden Zugang zu Informationen und Software-Updates bietet.

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023 · D-76642 Bruchsal / Germany
Phone +49 7251 75-0 · Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com

→ **www.sew-eurodrive.com**